ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 154**

22 Ιανουαρίου 2015

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 8621/Δ2

Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Βιολογία» της Α΄, Β΄ τάξης Γενικής Παιδείας Γενικού Λυκείου και της ομάδας προσανατολισμού των Θετικών Σπουδών της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 42 παρ. 2 περ. α του Ν. 4186/2013 (Α΄ 193) «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις».

2. Τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 3 περ. α υποπ. ββ του Ν. 3966/2011 (Α΄ 118) «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις».

3. Το Π.Δ. 89/2014 (Α΄ 134) «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του Π.Δ. 63/2005 (Α΄ 98).

5. Την με αριθμ. 3/14-01-2015 πράξη του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

6. Το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Άρθρο μόνον

Καθορίζουμε το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Βιολογία» της Α΄, Β΄ τάξης Γενικής Παιδείας Γενικού Λυκείου και της ομάδας προσανατολισμού των Θετικών Σπουδών της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου ως εξής:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

(Σύνολο διδακτικών ωρών: 48)

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η: Η επιστήμη της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή

Ο ρόλος των βιολογικών επιστημών στην αντιμετώπιση προβλημάτων των σύγχρονων κοινωνιών

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να ορίζει το αντικείμενο της Βιολογίας και να ονομάζει επιμέρους κλάδους της. Να αναγνωρίζει σημαντικά επιτεύγματα των βιολογικών επιστημών.
- Να επισημαίνει τις μείζονες κοινωνικές, περιβαλλοντικές, οικονομικές και άλλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες κοινωνίες και να αναγνωρίζει τη συμβολή των ανακαλύψεων των βιολογικών επιστημών και των τεχνολογικών εφαρμογών που σχετίζονται με αυτές στην αντιμετώπισή τους.
- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα ο σύγχρονος πολίτης να ενημερώνεται σχετικά με τα επιστημονικά και τεχνολογικά επιτεύγματα, αλλά και για τους δυνητικούς κινδύνους από τις εφαρμογές τους.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες

Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να προσδιορίζει το αντικείμενο της επιστήμης της Βιολογίας και να ονομάζει επιμέρους κλάδους της. - Να περιγράφει αδρομερώς: · Τη διαδικασία γενετικής τροποποίησης φυτικών οργανισμών, με σκοπό τη δημιουργία ποικιλιών με επιθυμητές ιδιότητες. · πώς η Μοριακή Βιολογία και η Βιοτεχνολογία συμβάλουν στη έγκαιρη διάγνωση ασθενειών και την πρόληψη ή την αντιμετώπισή τους. · πώς παράγονται τα βιοκαύσιμα και γιατί αποτελούν μια από τις προσφερόμενες λύσεις για την παροχή ανανεώσιμης ενέργειας για τη μετακίνηση. · πώς οι βιοδείκτες μπορούν να συμβάλουν στη διάγνωση και την ορθή διαχείριση φυσικών ή ανθρωπογενών οικοσυστημάτων.	***Το αντικείμενο της Βιολογίας.*** ***Οι επιμέρους κλάδοι της Βιολογίας και οι τεχνολογικές εφαρμογές τους.*** ***Οι βιολογικές επιστήμες*** ***Παραδείγματα αξιοποίησης των βιολογικών ανακαλύψεων και των τεχνολογικών επιτευγμάτων για:*** · *τη δημιουργία ανθεκτικών και αποδοτικών φυτικών ποικιλιών.* · *τη διάγνωση, την πρόληψη και την αντιμετώπιση νοσημάτων.* · *την παραγωγή βιοκαυσίμων.* · *τη μελέτη και τη διαχείριση οικοσυστημάτων με την χρήση βιοδεικτών.* ***Δυνητικοί κίνδυνοι από:*** · *τη χρήση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών.* · *την αξιοποίηση των τραπεζών γενετικών δεδομένων.*	**Εργαστηριακή δραστηριότητα** - Ένταξη ξένου γενετικού υλικού σε πλασμίδιο, με χαρτοκοπτική, που θα προσδώσει στο φυτικό κύτταρο στο οποίο θα εισαχθεί και, συνεπώς, στον φυτικό οργανισμό που θα προκύψει μια επιθυμητή γενετική ιδιότητα. **Άλλες δραστηριότητες** - Ανάθεση εργασίας με αντικείμενο την περιγραφή μιας βιολογικής ανακάλυψης που άλλαξε τον τρόπο με τον οποίο κατανοούμε τον φυσικό κόσμο ή - Ανάθεση εργασίας με την περιγραφή μιας τεχνολογικής εφαρμογής (πέραν όσων διδαχθούν) που απορρέει από τη Βιολογία, χάρη στην οποία βελτιώθηκε η ζωή του σύγχρονου ανθρώπου ή - Πρόκληση μιας αντιμαχίας για τα υπέρ και τα κατά, από την χρήση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών.
Μεθοδολογία της βιολογικής έρευνας (2 ώρες)		

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να εξηγεί τη σημασία των επιστημών στην κατανόηση του κόσμου και στη βελτίωση της ζωής του ανθρώπου.
- Να εξηγεί γιατί η επιστήμη απαντά μόνο σε ερωτήματα των οποίων η απάντηση μπορεί να ελεγχθεί και να διαψευστεί.
- Να εξηγεί γιατί ο επιστημονικός τρόπος σκέψης είναι αδογμάτιστος και ευέλικτος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναφέρει παραδείγματα εφαρμογής της επιστημονικής μεθόδου. - Να περιγράφει τα στάδια της επιστημονικής μεθόδου. - Να εξηγεί τον σκοπό για τον οποίο γίνονται οι παρατηρήσεις. - Να διακρίνει τα δεδομένα μιας παρατήρησης ή μιας έρευνας σε ποιοτικά και ποσοτικά και να παραθέτει σχετικά παραδείγματα για το καθένα. - Να περιγράφει τον επαγωγικό συλλογισμό και να δίνει ένα απλό παράδειγμά του. - Να περιγράφει τον παραγωγικό συλλογισμό και να παραθέτει ένα απλό παράδειγμά του. - Να αιτιολογεί γιατί η διατύπωση υποθέσεων είναι σημαντική για τις επιστήμες. - Να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά που	***Ο άνθρωπος, χάρη στις επιστήμες, κατανόησε και νοηματοδότησε τον κόσμο που τον περιβάλλει και βρίσκεται εντός του.*** ***Η σύγχρονη Βιολογία παρέχει υπηρεσίες, προϊόντα και γνώσεις που συμβάλλουν στην επίλυση των μείζονων προβλημάτων της εποχής μας (Οικονομική, Περιβαλλοντική, Επισιτιστική, Ενεργειακή κρίση) στην αντιμετώπιση των επιδημιών και γενικά στη βελτίωση της υγείας του ανθρώπου.*** ***Η Βιολογία, όπως και οι υπόλοιπες επιστήμες, είναι καρπός του επιστημονικού τρόπου σκέψης.***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Οι μαθητές, εφαρμόζοντας την επιστημονική μέθοδο, (υπόθεση, παρατήρηση, πείραμα) διερευνούν αν και κατά πόσο το εμβαδόν της εξωτερικής επιφάνειας στις καραμέλες επηρεάζει τον χρόνο με τον οποίο διαλύεται στο νερό. **Άλλες δραστηριότητες** - Οι γρύλοι μπορούν να μας «πουν» τη θερμοκρασία; Υποθετική δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές διερευνούν τη μέθοδο που πρέπει να ακολουθήσουν προκειμένου να απαντήσουν στο ερώτημα αν πράγματι ο ρυθμός με τον οποίο οι γρύλοι παράγουν τους ήχους τους, εξαρτάται από τη θερμοκρασία. - Προβολή animation που παρουσιάζει την επιστημονική

πρέπει να έχει μια επιστημονική υπόθεση. - Να αιτιολογεί γιατί μια μη ελέγξιμη και μη διαψεύσιμη υπόθεση δεν είναι επιστημονική. - Να διακρίνει τις εξηρτημένες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές σε μια πειραματική διαδικασία. - Να αιτιολογεί γιατί οι παρατηρήσεις και τα πειραματικά αποτελέσματα πρέπει να είναι επαναλήψιμα, ώστε να θεωρούνται ως αξιόπιστα δεδομένα. - Να εξηγεί γιατί και σε ποια παραδείγματα επιστημονικών ανακαλύψεων που έχει διδαχτεί, δεν έχει υποχρεωτικά ακολουθηθεί άκαμπτα η διαδοχή των διαδικασιών που περιλαμβάνει η επιστημονική μέθοδος.	***Οι επιστήμονες εκτελούν παρατηρήσεις, διατυπώνουν υποθέσεις και ελέγχουν πειραματικά την ορθότητά τους.*** ***Οι παρατηρήσεις γίνονται με σκοπό την συλλογή και την επεξεργασία ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων.*** ***Η επαγωγική σκέψη*** ***Η παραγωγική σκέψη*** ***Η σημασία των υποθέσεων στην επιστημονική έρευνα.*** ***Μια υπόθεση που διατυπώνεται στην επιστήμη πρέπει να είναι ελέγξιμη και διαψεύσιμη.*** ***Οι εξαρτημένες και οι ανεξάρτητες μεταβλητές κατά την πειραματική διαδικασία.*** ***Οι παρατηρήσεις και τα πειραματικά αποτελέσματα πρέπει να είναι επαναλήψιμα.*** ***Η επιστημονική μέθοδος δεν είναι μια απαράβατη διαδοχή βημάτων (Παρατήρηση-Υπόθεση- Πειραματικός έλεγχος υπόθεσης)-Ο επιστημονικός τρόπος σκέψης είναι ευέλικτος.***	μέθοδο.
ΕΝΟΤΗΤΑ 2η: Από το κύτταρο στο οικοσύστημα: Δομές και διαδικασίες (7 ώρες)		

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει την κοινή χημική σύσταση όλων των οργανισμών ανεξαρτήτως είδους, μεγέθους και πολυπλοκότητας.
- Να αναγνωρίζει τη σημασία των βιομορίων στο κύτταρο.
- Να εξηγεί γιατί το νερό είναι καθοριστικός παράγοντας για την ύπαρξη της ζωής.
- Να συσχετίζει και να αιτιολογεί τους κοινούς βιοχημικούς μηχανισμούς των οργανισμών με την κοινή προέλευσή τους και την εμφάνιση της ζωής στο νερό.
- Να αναγνωρίζει την κυτταρική οργάνωση των οργανισμών.
- Να αναγνωρίζει και να ιεραρχεί τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής, να διακρίνει και να αιτιολογεί τις αλληλεξαρτώμενες σχέσεις ανάμεσα στα επίπεδα οργάνωσης.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί το κύτταρο ως τη βασική (στοιχειώδη) δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών.
- Να συσχετίζει το βαθμό πολυπλοκότητας της δομής και λειτουργίας του προ- και ευκαρωτικού κυττάρου με τη βαθμίδα εξέλιξής τους.
- Να αναγνωρίζει τη χημική και κυτταρική εξέλιξη (ενδοσυμβιωτική θεωρία).
- Να αναγνωρίζει τη σχέση ανάμεσα στη δομή και τις λειτουργίες των οργάνων, των συστημάτων, των οργανισμών και των οικοσυστημάτων.
- Να αναγνωρίζει την εξέλιξη των οργάνων και συστημάτων στους οργανισμούς.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει τη σημασία του νερού για τη ζωή στον πλανήτη.	***Τα μόρια της ζωής / Μοριακή οργάνωση της έμβιας (ζώσας) ύλης***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις**

- Να αναφέρει τα κυριότερα στοιχεία, που δομούν όλους τους οργανισμούς. - Να αναφέρει τις τέσσερις κατηγορίες των βιολογικών μακρομορίων. - Να περιγράφει το ρόλο των μακρομορίων για το κύτταρο και τους οργανισμούς. - Να συσχετίζει τους ρόλους των μακρομορίων με τους κοινούς μεταβολικούς μηχανισμούς των οργανισμών. - Να περιγράφει τον τρόπο οργάνωσης μονοκύτταρων και πολυκύτταρων οργανισμών. - Να αιτιολογεί τη σημασία της τροποποίησης των κυττάρων (κυτταρική διαφοροποίηση) και να τη συσχετίζει με την οργάνωσή τους σε ιστούς και με τις εξειδικευμένες λειτουργίες τους. - Να προσδιορίζει τις τέσσερις κατηγορίες ιστών στα ανώτερα ζώα και τις εξειδικευμένες λειτουργίες που επιτελούν, καθώς και το συντονισμό τους. - Να αναγνωρίζει ότι οι οργανισμοί αναπτύσσουν σχέσεις μεταξύ τους και με το άβιο περιβάλλον τους, οργανώνονται σε πληθυσμούς και οικοσυστήματα. - Να αναγνωρίζει ότι όλοι οι οργανισμοί	· *Τα στοιχεία της ζωής* · *Ανόργανες ενώσεις: νερό και άλατα* · *Οργανικές ενώσεις (βιομόρια): πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα, λιπίδια, υδατάνθρακες.* ***Επίπεδα οργάνωσης της ζωής*** · *Οι μονοκύτταροι οργανισμοί* · *Τα επίπεδα οργάνωσης των πολυκύτταρων οργανισμών – Κυτταρική διαφοροποίηση* · *Οι τέσσερις κατηγορίες των ζωικών ιστών* · *Η οργάνωση των έμβιων όντων – Τα οικοσυστήματα* ***Κύτταρο: Η μονάδα της ζωής – Εξέλιξη κυττάρου και οργανιδίων - Σχέση δομής και λειτουργίας*** · *Περιγραφή προκαρυωτικού κυττάρου* · *Περιγραφή ευκαρυωτικού κυττάρου* · *Ομοιότητες και διαφορές προ-/ευ-καρυωτικού κυττάρου.* · *Ενδοσυμβιωτική θεωρία -* · *Χημική και κυτταρική εξέλιξη.* · *Περιγραφή, ομοιότητες και διαφορές φυτικού-ζωικού*	- Παρατήρηση βακτηρίων από καλλιέργεια βακτηρίων σε φασόλια που έχουν τοποθετηθεί σε νερό. - Παρατήρηση βακτηρίων από φωτογραφίες από Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο και συζήτηση σχετικά με τις κατηγορίες και το σχήμα των βακτηρίων. - Παρατήρηση πρωτόζωων σε νωπό παρασκεύασμα από καλλιέργεια σε στάσιμα νερά. - Παρατήρηση πρωτόζωων από φωτογραφίες, από μόνιμο ή νωπό παρασκεύασμα. - Παρατήρηση και σχεδίαση φυτικών και ζωικών κυττάρων σε μόνιμα και νωπά παρασκευάσματα και να τα σχεδιάζει. **Άλλες δραστηριότητες** - **Σχολιασμός** με τη βοήθεια σχετικού υλικού, του θέματος ότι: · Το νερό είναι υγρό στους 0-100 °C · Σύγκριση H_2O με H_2S και HF κάνοντας απλή αντικατάσταση του O με S και με F. - **Σχολιασμός**, με τη βοήθεια σχετικού λογισμικού, του γεγονότος ότι κατά τον κύκλο του νερού: · η ποσότητα του νερού παραμένει ίδια, · η διαθέσιμη ποσότητα του γλυκού νερού μειώνεται λόγω της καταστροφής των δασών και λόγω της ρύπανσης. - Με τη βοήθεια σχετικού λογισμικού, προσέγγιση της οργάνωσης της ζωής από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο, πχ. από τη βιόσφαιρα, στον πληθυσμό, στον οργανισμό (φυτικό ή/και ζωικό), στο όργανο, στους ιστούς, στο κύτταρο, στις δομές, στα βιομόρια, στα χημικά

αποτελούνται από κύτταρα. - Να αναγνωρίζει τη συμβολή του οπτικού μικροσκοπίου στη διατύπωση της κυτταρικής θεωρίας. - Να αναγνωρίζει το κύτταρο ως τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών. - Να διακρίνει δομικές ομοιότητες και διαφορές μεταξύ προ- και ευ-καρυωτικού κυττάρου. - Να αναγνωρίζει τα οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου και να περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία τους. - Να διακρίνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ φυτικού και ζωικού κυττάρου και να συνδέει (συσχετίζει) με τις κοινές και διαφορετικές λειτουργίες τους. - Να καταδεικνύει τη σχέση δομικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών των κυττάρων με λειτουργίες των μονο- και πολυ- κύτταρων οργανισμών. - Να αναγνωρίζει τη σχέση της μορφολογίας του κυττάρου με τη λειτουργία του και της σχέσης των λειτουργιών του κυττάρου με αυτές στο επίπεδο του οργανισμού. - Να περιγράφει την ακυτταρική δομή των ιών	*κυττάρου.* · *Διαφορετικά κύτταρα για διαφορετικές λειτουργίες.* · *Ακυτταρικές μορφές ζωής: Οι ιοί.*	στοιχεία. - **Φύλλο εργασίας:** «Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού ως καθοριστικός παράγοντας για τη ζωή στον πλανήτη». - **Συζήτηση** σχετικά με την χαρακτηριστική ιδιότητα του νερού, το οποίο κατά την πήξη του έχει μικρότερη πυκνότητα. Ανάπτυξη της βιολογικής σημασίας της παραπάνω ιδιότητας και των συνεπειών όταν κατά τη χειμερινή περίοδο παγώνει η επιφάνεια του νερού στις λίμνες. - **Ιδιοκατασκευή:** «Από τα μόρια στα μακρομόρια» (με τη χρήση μοριακών μοντέλων οι μαθητές δημιουργούν τα δικά τους μακρομόρια). - **Εννοιολογικός χάρτης** (οι μαθητές φτιάχνουν εννοιολογικό χάρτη με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού σχετικά με την οργάνωση της ζώσας ύλης από τα στοιχεία στα βιομόρια, καθώς και τον δομικό και λειτουργικό τους ρόλο. - **Σχολιασμός** της μορφολογικής και λειτουργικής διαφοροποίησης των κυττάρων στους πολυκύτταρους και της πολυπλοκότητας βασικών λειτουργιών τους και σύγκριση με τους μονοκύτταρους οργανισμούς πχ. κίνηση, αναπαραγωγή, πρόσληψη τροφής. - **Συζήτηση για τη χημική σύσταση τροφών** (Η τροφή ως πηγή οργανικών μορίων, η διάσπασή τους και η χρήση τους ως πηγή ενέργειας. - **Δομημένη συζήτηση:** Οι μαθητές συζητούν για τα κοινά βιομόρια και τους κοινούς βιοχημικούς μηχανισμούς των οργανισμών με στόχο να καταλήξουν στην κοινή προέλευσή τους. - **Χρήση αναλογιών:** Η οργάνωση της ζωής από πιο απλές σε πιο πολύπλοκες δομές με παραγωγή περισσότερων έργων (από τα μόρια

και την απλή χημική σύστασή τους. - Να είναι σε θέση να περιγράψει, συνοπτικά, τη συμβιωτική θεωρία και να συσχετίζει τα ημιαυτόνομα οργανίδια με συγκεκριμένες λειτουργίες.		στο κύτταρο … και στα οικοσυστήματα) με την οργάνωση μιας εταιρίας (κτιριακή και λειτουργική). - **Σχολιασμός:** Η κυτταρική διαφοροποίηση στα βλαστοκύτταρα ακολουθεί διαφορετικές πορείες. - **Θεραπευτικές Εφαρμογές:** Ομαδική εργασία σχετικά με την αξιοποίηση των βλαστοκυττάρων στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας. - «Σχηματική απεικόνιση προ- και ευκαρυωτικού κυττάρου, καθώς και φυτικού και ζωικού κυττάρου». - **Εννοιολογικός χάρτης** (με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού) σχετικά με την έννοια του κυττάρου (δομές (κυτταρικά οργανίδια). Επιπλέον αξιοποίηση του εννοιολογικού χάρτη ως εργαλείο για την τελική αξιολόγηση. - **Χρήση αναλογιών**: α. Αποφυάδες νευρικού κυττάρου-καλώδια-διαβίβαση μηνυμάτων. β. Κίνηση σπερματοζωαρίου - μαστίγιο - ενέργεια/μιτοχόνδρια.

Ενότητα 3η: Άνθρωπος και Υγεία

Πολλαπλασιασμός κυττάρων (μίτωση-μείωση), **Μονογονική** και **αμφιγονική αναπαραγωγή**

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει τον κυτταρικό κύκλο ως μια συνεχή διαδοχή γεγονότων ανάπτυξης και διαίρεσης που οδηγεί σε αύξηση του αριθμού των κυττάρων.
- Να αναγνωρίζει ότι οι πολυκύτταροι οργανισμοί αναπτύσσονται με την αύξηση του αριθμού των κυττάρων τα οποία προκύπτουν με τη διαδικασία της κυτταρικής διαίρεσης.
- Να αναγνωρίζει ότι τα κύτταρα κάθε είδους έχουν χαρακτηριστικό αριθμό και μορφολογία χρωμοσωμάτων.
- Να διακρίνει τους δύο μηχανισμούς κυτταρικού πολλαπλασιασμού (μίτωση, μείωση) και να αναγνωρίζει ότι κατά τη μίτωση ο αριθμός των χρωμοσωμάτων παραμένει σταθερός ενώ κατά τη μείωση, στα δύο θυγατρικά, μειώνεται στο μισό.
- Να προσδιορίζει τον βιολογικό ρόλο των δύο μηχανισμών κυτταρικής διαίρεσης και να αιτιολογεί (α) το γιατί με μίτωση γίνεται η ανάπτυξη των πολυκύτταρων οργανισμών, η αναγέννηση κατεστραμμένων ιστών και ο πολλαπλασιασμός των μονογονικά αναπαραγόμενων οργανισμών και (β) το γιατί με τη μείωση παράγονται οι γαμέτες.
- Να αναφέρει και να αιτιολογεί ποια από τις δύο διαιρέσεις είναι εξελικτικά αρχαιότερη.
- Να διακρίνει και να καταγράφει, συγκριτικά, τις διαφορές μονογονικής και αμφιγονικής αναπαραγωγής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ανακαλεί στη μνήμη του τα βασικά στάδια του κυτταρικού κύκλου. - Να διακρίνει, σε κυτταρικό επίπεδο και σε επίπεδο οργανισμού, τις θεμελιώδεις διαφορές μεταξύ μονογονικής και αμφιγονικής αναπαραγωγής. - Να ορίζει τις έννοιες ομόλογα χρωμοσώματα και αδελφές χρωματίδες. - Να αιτιολογεί την ανάγκη παραγωγής, σε	***Κυτταρικός Κύκλος (σχηματικά)*** ***Απλοειδές και διπλοειδές κύτταρο - Βασικά χαρακτηριστικά*** ***Δομή χρωμοσωμάτων*** ***Ομόλογα χρωμοσώματα – Αδελφές χρωματίδες***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Παρατήρηση των φάσεων της μίτωσης, σε μόνιμο παρασκεύασμα ακρόριζου κρεμμυδιού. - Αναπαράσταση του διαχωρισμού των χρωμοσωμάτων κατά τη μίτωση και τη μείωση με τη χρησιμοποίηση απλών μέσων (π.χ. χρωματιστά μανταλάκια). Προσδιορισμός όλων των δυνατών συνδυασμών των μη ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση.

έναν οργανισμό, γενετικά ίδιων κυττάρων. - Να αναγνωρίζει και να ονομάζει τις τέσσερις φάσεις της μίτωσης, να περιγράφει τον ρόλο και τη σημασία τους και να αναγνωρίζει ότι αυτές αποτελούν μια συνεχή διαδικασία. - Να αιτιολογεί το γεγονός ότι η μίτωση είναι ο τύπος της κυτταρικής διαίρεσης που απαιτείται για την ανάπτυξη του οργανισμού, την επούλωση ενός τραύματος και τον πολλαπλασιασμό μονογονικώς αναπαραγόμενων οργανισμών (π.χ. πρωτόζωων). - Να περιγράφει, με τη βοήθεια διαγραμμάτων, τις κινήσεις των χρωμοσωμάτων και την κατανομή τους στα θυγατρικά κύτταρα κατά την μίτωση. - Να αιτιολογεί την γενετική ομοιότητα των θυγατρικών κυττάρων μεταξύ τους και με το αρχικό κύτταρο με βάση των κατανομή των χρωμοσωμάτων στα δύο θυγατρικά κύτταρα. - Να αναγνωρίζει ότι η μίτωση είναι μία διαδικασία συνεχής και ότι η διάκρισή της σε φάσεις γίνεται για να εξυπηρετηθεί η μελέτη της. - Να εξηγεί τη σημασία που έχει ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες και τη συμβολή της μείωσης σ' αυτό. - Να διακρίνει τις έννοιες, απλοειδές, διπλοειδές, πολυπλοειδές - Να περιγράφει, συνοπτικά, με τη βοήθεια	***Μονογονία – Αμφιγονία*** ***Η ανάγκη δύο τύπων πυρηνικής διαίρεσης*** ***Η μίτωση σε ένα ζωικό κύτταρο*** ***Τα προϊόντα της μίτωσης – Βιολογική σημασία της μίτωσης*** ***Η μείωση σε ένα ζωικό κύτταρο*** ***Μείωση και σχηματισμός γαμετών – Γενετική ποικιλομορφία*** ***Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων*** ***Βιολογικός ρόλος της μείωσης.***	- Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, της διαδικασίας της μίτωσης και της μείωσης, σύγκριση της πορείας και των προϊόντων των δύο διαδικασιών, καταγραφή των διαφορών σε πίνακα. **Άλλες δραστηριότητες**.. - Ατομική εργασία με θέμα τη διερεύνηση του γιατί αδέλφια από τους ίδιους δύο γονείς, μπορεί να έχουν τόσο διαφορετικά κληρονομικά χαρακτηριστικά.

<table>
<tr>
<td>διαγραμμάτων, την αλληλουχία των γεγονότων που συμβαίνουν στα δύο στάδια της μειωτικής διαίρεσης.
- Να αιτιολογεί το γεγονός ότι η μείωση, σε συνδυασμό με την γονιμοποίηση, οδηγεί στη δημιουργία απογόνων με σταθερό διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων.
- Να αιτιολογεί το γεγονός ότι η μείωση μπορεί να οδηγήσει σε ποικιλομορφία.
- Να μπορεί να σχεδιάζει ή να συμπληρώνει σε απλά σχήματα (σκαριφήματα) την κίνηση των χρωμοσωμάτων στους δύο τύπους κυτταρικής διαίρεσης.
- Να προσδιορίζει τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ της μίτωσης και της μείωσης, ως προς την εξέλιξη των δύο διαδικασιών και τα προϊόντα τους.

Να αιτιολογεί το γεγονός ότι η μείωση, ως κυτταρική διαίρεση που σχετίζεται με την αμφιγονία, είναι εξελικτικά νεότερη από την μίτωση.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Αναπαραγωγή στον άνθρωπο - Σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα
(4 ώρες)</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Γενικοί Στόχοι:
Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:</td>
</tr>
</table>

- Να αναγνωρίζει ότι ο άνθρωπος αναπαράγεται αμφιγονικά και να περιγράφει, συνοπτικά, τον μηχανισμό παραγωγής γαμετών.
- Να περιγράφει, συνοπτικά, τη δομή και τη λειτουργία του φυσιολογικού αναπαραγωγικού συστήματος των δύο φύλων.
- Να περιγράφει, σε αδρές γραμμές, τη διαδικασία της γονιμοποίησης και τον σχηματισμό του ζυγωτού.
- Να περιγράφει συνοπτικά και να εξηγεί την πορεία από τον σχηματισμό του ζυγωτού έως και την γέννηση του ανθρώπου.
- Να αναφέρει ποια νοσήματα χαρακτηρίζονται ως «σεξουαλικώς μεταδιδόμενα» και να περιγράφει, σε γενικές γραμμές, τον τρόπο μετάδοσής τους.
- Να περιγράφει τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται, σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο, για την αποφυγή της μετάδοσης των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων.
- Να συσχετίζει την καλή υγεία και λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος με τον τρόπο ζωής και συνήθεις πρακτικές του ατόμου.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει τους γαμέτες ως τα κύτταρα με τα οποία αναπαράγεται ο άνθρωπος, να ονομάζει τους γαμέτες που παράγονται από το αρσενικό και το θηλυκό φύλο και να περιγράφει τον συνδυασμό χρωμοσωμάτων που οδηγούν σε αρσενικό ή θηλυκό άτομο. - Να αναγνωρίζει τη μείωση ως τον μηχανισμό παραγωγής των σπερματοζωαρίων και των ωαρίων. - Να αιτιολογεί το πώς ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στον άνθρωπο παραμένει σταθερός από γενιά σε γενιά.	**Σπερματογένεση** **Ωογένεση** **Διαφορές μεταξύ ωαρίων και σπερματοζωαρίων** ***Αναπαραγωγικό σύστημα*** ***Δομές και λειτουργίες του αναπαραγωγικού συστήματος***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Παρατήρηση ωαρίων και σπερματοζωαρίων, σε έτοιμα παρασκευάσματα ή διαγράμματα ωοθηκών και όρχεων ανθρώπου, αντίστοιχα. Σύγκριση της μορφολογίας και του μεγέθους, συσχέτιση με τον ρόλο και τη λειτουργία τους. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων ή διαφανειών, του μεγέθους του κρανίου του εμβρύου του ανθρώπου, του χιμπαντζή και του αυστραλοπιθήκου σε προβολή στην λεκάνη του αντίστοιχου θηλυκού ατόμου. Συζήτηση σχετικά με τη δυσκολία με την οποία εξέρχεται το κρανίο του ανθρώπινου εμβρύου κατά τον τοκετό.

- Να απεικονίζει, με ένα απλό σχεδιάγραμμα, την ωογένεση και την σπερματογένεση και, ξεκινώντας από ένα κύτταρο, να σημειώνει την μεταβολή του αριθμού των χρωμοσωμάτων στα κύτταρα που παράγονται σε κάθε φάση. - Να διακρίνει τους γαμέτες (ωάρια, σπερματοζωάρια) σε έτοιμα παρασκευάσματα ή διαγράμματα ωοθηκών και όρχεων, αντίστοιχα. - Να ονομάζει την ορμόνη τεστοστερόνη ως την σημαντικότερη ορμόνη του αναπαραγωγικού συστήματος στους άνδρες και την θυλακιοτρόπο ορμόνη και τα οιστρογόνα αντίστοιχα στις γυναίκες. - Να περιγράφει τις αλλαγές που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της εφηβείας και να τις συσχετίζει με τις ορμονικές αλλαγές της περιόδου αυτής . - Να προσδιορίζει τα όργανα του άνδρα και της γυναίκας, στα οποία παράγονται οι γαμέτες. - Να προσδιορίζει, με τη βοήθεια απλού σχήματος στο οποίο απεικονίζονται τα στάδιά τους, τις διαφορές μεταξύ ωογένεσης και σπερματογένεσης και να τις διατυπώνει σε σύντομο κείμενο. - Να εξηγεί γιατί ο άνδρας, στη διάρκεια της ζωής του, παράγει εκατομμύρια σπερματοζωάρια ενώ η γυναίκα περίπου 400 ώριμα ωάρια.	***του άρρενος*** ***Δομές και λειτουργίες του αναπαραγωγικού συστήματος του θήλεος*** ***Ορμονικός έλεγχος αναπαραγωγικού συστήματος – Γονιμότητα*** · *Εμμηνορυσιακός και ωοθηκικός κύκλος*	**Άλλες δραστηριότητες** - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα τη δημιουργία του πρώτου παιδιού του σωλήνα – Συζήτηση – προβληματισμός των μαθητών. - Ομαδική ή ατομική εργασία σχετικά με τον προγεννητικό έλεγχο – Στοιχεία από τη χώρα μας – σχολιασμός. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τη διερεύνηση των μολυσματικών αιτίων πρόκλησης των κυριοτέρων σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων, των τρόπων μετάδοσης, των συμπτωμάτων στην υγεία του ατόμου από αυτά, των ατομικών πρακτικών που συμβάλουν στην μετάδοσή τους. Συγκέντρωση επιδημιολογικών στοιχείων από την χώρα μας σχετικά με την διάδοση των συγκεκριμένων ασθενειών και προετοιμασία ενός πόστερ με το οποίο θα ενημερώνονται σχετικά οι υπόλοιποι μαθητές του σχολείου. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τον έρπητα των γεννητικών οργάνων (αίτια, συμπτώματα, επικινδυνότητα για το έμβρυο πάσχουσας μητέρας, τρόπος μετάδοσης, επιδημιολογικά στοιχεία από τη χώρα μας). Προετοιμασία ενός πόστερ για την ενημέρωση σχετικά των υπολοίπων μαθητών του σχολείου. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα την αντιμετώπιση των ασθενειών από χλαμύδια, γονόρροια και σύφιλη. Δημιουργία ενός πίνακα με τα στοιχεία από τη σύγκριση των αιτίων, των συμπτωμάτων και του τρόπου αντιμετώπισης των ασθενειών αυτών. - Ομαδική εργασία για τον σχεδιασμό μιας στρατηγικής για την αποτελεσματική πληροφόρηση νεανικού πληθυσμού της ηλικίας των μαθητών, σχετικά με τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα και την πρόληψη της μετάδοσής τους.

- Να διακρίνει τα πρωτογενή από τα δευτερογενή χαρακτηριστικά των δύο φύλων. - Να περιγράφει τον εμμηνορυσιακό κύκλο και να τον συσχετίζει με τον ωοθηκικό κύκλο. - Να ερμηνεύει τον ρόλο των σεξουαλικών ορμονών στη γονιμότητα του ατόμου. - Να περιγράφει, συνοπτικά, την ανατομία του αρσενικού και θηλυκού αναπαραγωγικού συστήματος. - Να συσχετίζει τις ανατομικές διαφορές των δύο συστημάτων με τον ρόλο τους στην γονιμοποίηση, στην ανάπτυξη του εμβρύου και στον τοκετό. - Να περιγράφει, συνοπτικά, την σεξουαλική επαφή προκειμένου να εξηγήσει τη σύντηξη ωαρίου-σπερματοζωαρίου (γονιμοποίηση). - Να περιγράφει, συνοπτικά, την εμφύτευση του ωαρίου στην μήτρα και τον σχηματισμό του πλακούντα. - Να αναφέρει τον χρόνο που χρειάζεται από την δημιουργία του ζυγωτού έως την γέννηση. - Να εξηγεί με ποιο τρόπο μπορεί να προκύψει πολλαπλή κύηση. - Να αναφέρει μεθόδους προγεννητικού ελέγχου. - Να ονομάζει δύο από κάθε κατηγορία μικροοργανισμών (ιούς, βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα) που προκαλούν σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα.	***Γονιμοποίηση και κυοφορία*** · *Γονιμοποίηση - Δίδυμα* · *Ανάπτυξη του εμβρύου – Ανάπτυξη των οργάνων του αναπαραγωγικού συστήματος και των δυο φύλων* · *Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του εμβρύου και της μητέρας* · *Τοκετός – Ανάπτυξη μετά τη γέννηση* · *Οικογενειακός προγραμματισμός – Αντισύλληψη – Άμβλωση* ***Σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα – Προφύλαξη – Αντιμετώπιση*** · *Ασθένειες που οφείλονται σε ιούς (AIDS, έρπης γεννητικών οργάνων, Ηπατίτιδα Β, ιός μεγαλοκυτταρικών εγκλείστων/CMV)* · *Ασθένειες που οφείλονται σε βακτήρια (χλαμύδια, γονόρροια, σύφιλη)* · *Ασθένειες που οφείλονται σε πρωτόζωα (τριχομονάδες)* · *Ασθένειες που οφείλονται σε*	- Ομαδική εργασία με θέμα την έρευνα σχετικά με τα προβλήματα που δημιουργούν στη λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος ανδρών και γυναικών τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τους κινδύνους που ενέχει για το νεογέννητο παιδί της η μόλυνση μιας γυναίκας από ένα σεξουαλικώς μεταδιδόμενο νόσημα. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τους κινδύνους (σε επίπεδο ατομικό και κοινωνικό) που ενέχει το γεγονός ότι ορισμένα άτομα που μολύνονται από ένα σεξουαλικώς μεταδιδόμενο νόσημα δεν παρουσιάζουν συμπτώματα της ασθένειας. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τη δοκιμή του εμβολίου και άλλων μεθοδολογιών θεραπείας για το AIDS σε χώρες τις Αφρικής. - Μπορεί μια έγκυος γυναίκα να είναι υπόλογη για συνήθειες αρνητικές για την υγεία της που μπορεί να βλάψουν το παιδί της;

- Να περιγράφει τους τρόπους μετάδοσης των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων. - Να εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα δημιουργούν προβλήματα στην υγεία του ατόμου και στη γονιμότητα - Να αναφέρει τρόπους προφύλαξης από αυτά. - Να περιγράφει, συνοπτικά, μέσα ελέγχου των γεννήσεων. - Να αιτιολογεί την ιδιαίτερη σημασία του προφυλακτικού ως μέσου ελέγχου των γεννήσεων και ως μέσου προφύλαξης από τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα και ιδιαιτέρως το AIDS.	*μύκητες (καντιντίαση)* .	

Ανάπτυξη – Διαφοροποίηση κυττάρων – Αύξηση – Επικοινωνία μεταξύ των κυττάρων – Ρόλος των ενδοκρινών αδένων – Καρκίνος

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να εξηγεί τον ρόλο της κυτταρικής διαφοροποίησης στην ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού.
- Να αιτιολογεί την ανάγκη επικοινωνίας μεταξύ των κυττάρων του ανθρώπινου σώματος.
- Να περιγράφει μηχανισμούς επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπινων κυττάρων.

- Να αναφέρει παράγοντες που συμβάλλουν στην καρκινογένεση και να αξιοποιεί γνώσεις και δεξιότητες που έχει αποκτήσει σχετικά με τους παράγοντες αυτούς για να αξιολογεί καταστάσεις και να προστατεύει τον εαυτό του.
- Να αναγνωρίζει τη συνεργασία του νευρικού συστήματος και του συστήματος των ενδοκρινών αδένων για τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.
- Να εξηγεί το πώς το ενδοκρινικό σύστημα συμβάλλει στη διατήρηση της ομοιόστασης.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί τη συμβολή της Βιολογίας και της τεχνολογίας που συνδέεται με τις εφαρμογές της στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με τη λειτουργία του ενδοκρινικού συστήματος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναφέρει τα στάδια ανάπτυξης του ανθρώπου. - Να ορίζει την έννοια της κυτταρικής διαφοροποίησης και να συσχετίζει τη διαδικασία αυτή με την ανάπτυξη του εμβρύου. - Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα επικοινωνίας μεταξύ των κυττάρων του οργανισμού και να αναφέρει τους τρεις μηχανισμούς (νευρικό σύστημα, ορμόνες, χημικά μηνύματα). - Να περιγράφει τον ρόλο των ορμονών στην επικοινωνία των κυττάρων και τη	***Ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού.*** ***Διαφοροποίηση των κυττάρων δημιουργία ιστών*** ***Πορεία από το ζυγωτό στον σχηματισμό ιστών, οργάνων και οργανικών συστημάτων.*** ***Ανάγκη επικοινωνίας μεταξύ των κυττάρων*** ***Μηχανισμοί επικοινωνίας μεταξύ των κυττάρων***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση υγιών και καρκινικών κυττάρων του ίδιου ιστού σε μόνιμα παρασκευάσματα. - Μορφολογική σύγκριση, με μόνιμα παρασκευάσματα, υγιών και καρκινικών κυττάρων. **Άλλες δραστηριότητες.** - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Επιπτώσεις του καπνίσματος στη υγεία του ανθρώπου». - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Επιλογές και συμπεριφορές του σύγχρονου ανθρώπου όπως και η σωστή διατροφή συμβάλουν στη

μεταφορά μηνυμάτων. - Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα ύπαρξης κατάλληλων υποδοχέων στη επιφάνεια των κυττάρων προκειμένου να επιτευχθεί η μεταξύ τους επικοινωνία. - Να κατατάσσει τους αδένες στον επιθηλιακό ιστό. - Να αναφέρει τις θεμελιώδεις διαφορές μεταξύ ενδοκρινών και εξωκρινών αδένων. - Να διακρίνει τις ορμόνες με βάση τον τρόπο δράσης τους. - Να παρουσιάζει, με τη βοήθεια απλού διαγράμματος, τους δύο τρόπους δράσης των ορμονών. - Να αναφέρει τους σημαντικότερους ενδοκρινείς αδένες και να προσδιορίζει την θέση τους στο ανθρώπινο σώμα. - Να ονομάζει τις ορμόνες που παράγει ο καθένας από αυτούς και να περιγράφει, συνοπτικά, τον τρόπο δράσης τους. - Να εξηγεί, επιγραμματικά, τον ρόλο του υποθάλαμου και της υπόφυσης στο πλαίσιο λειτουργίας των ενδοκρινών αδένων.	***Αδένες ενδοκρινείς εξωκρινείς.*** ***Ορμόνες*** ***Τρόπος δράσης των ορμονών.*** ***Ενδοκρινείς αδένες και ορμόνες που παράγουν***	μείωση των πιθανοτήτων εμφάνισης καρκίνου». - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Προληπτικές εξετάσεις για την έγκαιρη διάγνωση διαφόρων μορφών καρκίνου». - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Ο ρόλος του θυροειδή αδένα στο πλαίσιο λειτουργίας του οργανισμού και τη διατήρηση της ομοιόστασης». - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Ο ρόλος του παγκρέατος στη διατήρηση της ομοιόστασης». - Μελέτη, με τη βοήθεια σχετικών πινάκων ή διαγραμμάτων, της μεταβολής των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, κατά τη διάρκεια του 24ωρου ενός διαβητικού και ενός υγιούς ατόμου. - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Προβλήματα που δημιουργεί η ανεξέλικτη χρήση ορμονικών παρασκευασμάτων από αθλητές». - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Διαταραχή της λειτουργίας των ενδοκρινών αδένων στις περιπτώσεις του σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι και ΙΙ» (με προσοχή στην περίπτωση που υπάρχουν μαθητές που πάσχουν από τις συγκεκριμένες ασθένειες).
	Διαφοροποίηση και λειτουργία των ανθρώπινων κυττάρων.	-
- Να αναφέρει τη διαδικασία με την οποία η ινσουλίνη ρυθμίζει τα επίπεδα	***Αίτια καρκίνου***	

της γλυκόζης στο αίμα. - Να εξηγεί τη βασική διαφορά ανάμεσα στον τρόπο ρύθμισης των λειτουργιών του ανθρώπινου σώματος από τις ορμόνες και από το νευρικό σύστημα. - Να αναγνωρίζει τις γενετικές πληροφορίες του κυττάρου ως το πρόγραμμα με το οποίο κάθε ανθρώπινο κύτταρο διαφοροποιείται και εκτελεί τις λειτουργίες του. - Να αναγνωρίζει την καρκινογένεση ως τη διαδικασία απορρύθμισης του γενετικού προγράμματος του κυττάρου. - Να εξηγεί πως το καρκινικό κύτταρο αποδιαφοροποιείται και δεν εκπληρώνει τον βιολογικό του ρόλο στον ιστό στο οποίο ανήκει. - Να αναγνωρίζει ότι το καρκινικό κύτταρο διαταράσσει την ομοιόσταση του οργανισμού και, αν δεν αντιμετωπιστεί από τους μηχανισμούς άμυνας, εξελίσσεται σε καρκίνο. - Να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά του καρκινικού κυττάρου. - Να εξηγεί γιατί η έγκαιρη διάγνωση αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την σωτηρία της ζωής του ανθρώπου.	***Θεραπευτική αντιμετώπιση*** ***Πρόληψη***	

- Να αναγνωρίζει την χειρουργική παρέμβαση, την ακτινοθεραπεία, τη χημειοθεραπεία και την ανοσοθεραπεία ως τους βασικούς τρόπους θεραπείας του καρκίνου. - Να αναγνωρίζει ότι η μόλυνση από ορισμένα μικρόβια και ιούς, η επίδραση ορισμένων περιβαλλοντικών παραγόντων, επιλογές και συμπεριφορές της καθημερινής ζωής και αιφνίδιες αλλαγές του γενετικού υλικού αποτελούν αίτια πρόκλησης καρκίνου. - Να εξηγεί γιατί οι προληπτικές διαγνωστικές εξετάσεις για τον καρκίνο σώζουν ζωές. - Να αναγνωρίζει τη σημασία της άμυνας του οργανισμού στην αντιμετώπιση της καρκινογένεσης και να αναφέρει τρόπους ενίσχυσής της.		

Αναπνοή

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να ονομάζει τα όργανα που απαρτίζουν το αναπνευστικό σύστημα.

- Να περιγράφει, συνοπτικά, την πορεία των αναπνευστικών αερίων και την λειτουργία της αναπνοής.
- Να συσχετίζει την καλή υγεία και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος με περιβαλλοντικούς παράγοντες.
- Να αιτιολογεί την αρνητική επίδραση του καπνίσματος στην υγεία και τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ονομάζει και να περιγράφει τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος. - Να περιγράφει τη δομή των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος, εστιάζοντας σε αυτήν των πνευμόνων. - Να περιγράφει την πορεία των αναπνευστικών αερίων. - Να περιγράφει την λειτουργία της αναπνοής (εισπνοή - εκπνοή). - Να περιγράφει την ανταλλαγή των αερίων της αναπνοής (οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα) στις κυψελίδες, συνδυάζοντας την λειτουργία αυτή με τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος. - Να αναγνωρίζει και να ονομάζει παράγοντες που επηρεάζουν την λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος. - Να αναφέρει διαταραχές του αναπνευστικού συστήματος, να περιγράφει συνοπτικά τα κύρια συμπτώματα για τον οργανισμό και να	***Αναπνευστικό σύστημα*** ***Όργανα του αναπνευστικού συστήματος – Δομή και λειτουργία*** · *Ρινική κοιλότητα* · *Φάρυγγας* · *Λάρυγγας* · *Τραχεία* · *Βρόγχοι* · *Πνεύμονες* ***Λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος*** · *Αναπνοή* · *Ανταλλαγή των αερίων της αναπνοής* ***Παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος –***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μέτρηση της ποσότητας του οξυγόνου στον εισπνεόμενο και στον εκπνεόμενο αέρα. - Μέτρηση της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα στον εισπνεόμενο και στον εκπνεόμενο αέρα. - Προσδιορισμός της μεταβολής του ρυθμού της αναπνοής (εισπνοής-εκπνοής) με την άσκηση. **Άλλες δραστηριότητες** - Ομαδική ερευνητική εργασία με θέμα την κοινωνική διάσταση του καπνίσματος καθώς και άλλων ουσιών που προκαλούν εθισμό. - Ομαδική ερευνητική εργασία με θέμα το άσθμα, τα αίτια που το προκαλούν και την αντιμετώπισή του.

προσδιορίζει αίτια για τις διαταραχές αυτές. - Να αιτιολογεί τις αρνητικές επιδράσεις του καπνίσματος στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος. - Να περιγράφει, συνοπτικά, τον τρόπο επίδρασης των ουσιών που σχετίζονται με το κάπνισμα (τοξικών χημικών ουσιών, νικοτίνης, πίσσας, μονοξειδίου του άνθρακα) στην υγεία και την καλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος.	***Τρόπος δράσης – Επιπτώσεις στην υγεία*** · *Μικροοργανισμοί* · *Περιβαλλοντικοί παράγοντες* · *Τρόπος ζωής – κάπνισμα (τοξικές ουσίες, νικοτίνη, πίσσα, μονοξείδιο του άνθρακα)* · *Ασθένειες που οφείλονται ή επιδεινώνονται από τη δράση των παραγόντων αυτών (βρογχίτιδα, πνευμονία, εμφύσημα, καρδιοπάθειες, καρκίνος των πνευμόνων, Χρόνια αναπνευστική πνευμονοπάθεια)*	- Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα την αρνητική επίδραση του μονοξειδίου του άνθρακα στην λειτουργία της αναπνοής.

Πέψη τροφών – Διατροφή

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει τον ρόλο της τροφής για την παροχή ενέργειας και θρεπτικών συστατικών στον οργανισμό του ανθρώπου.
- Να περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος.
- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συνεργασίας του πεπτικού με το κυκλοφορικό σύστημα.
- Να αναγνωρίζει τη σημασία της υγιεινής διατροφής για την καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί τις βλαβερές συνέπειες της κατάχρησης αλκοολούχων ποτών σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.

- Να συσχετίζει παθήσεις του πεπτικού συστήματος με τον τρόπο ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.
- Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα υιοθέτησης συνηθειών και συμπεριφορών που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος.
- Να γνωρίζει για τους οργανισμούς που ασκούν υγειονομικό έλεγχο στο εμπόριο τροφίμων σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να: - Να αιτιολογεί την ανάγκη των έμβιων συστημάτων και, ειδικότερα του ανθρώπινου οργανισμού, για συνεχή παροχή ενέργειας. - Να αναγνωρίζει την αξία της σωστής διατροφής για τη διατήρηση της υγείας και της καλής λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού. - Να αναφέρει και να περιγράφει τα όργανα του πεπτικού συστήματος. - Να περιγράφει τα στάδια της πέψης και της απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών. - Να περιγράφει τον ρόλο της μικροβιακής χλωρίδας του παχέος εντέρου. - Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συνεργασίας του πεπτικού συστήματος	***Σημασία (βιολογικός ρόλος) του πεπτικού συστήματος, στο πλαίσιο λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού*** ***Όργανα του πεπτικού συστήματος – Δομή και λειτουργία*** ***Πέψη και απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών*** ***Παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος*** ***Τρόπος ζωής - Υγιεινή διατροφή - Αλκοολισμός*** ***Έλεγχος τροφίμων***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Χημική ανίχνευση υδατανθράκων με φελίγγειο υγρό. - Βιολογική ανίχνευση υδατανθράκων με ζυμομύκητες και συγκέντρωση του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα. - Ανίχνευση λιπών, πρωτεϊνών σακχάρων και αμύλου σε τρόφιμα. **Άλλες δραστηριότητες** - Προβολή βίντεο με την πορεία της τροφής στον γαστρεντερικό σωλήνα. - Ομαδική εργασία με θέμα τα τρόφιμα που διατίθενται από το σχολικό κυλικείο - Προτάσεις για τη διάθεση από το κυλικείο υγιεινών και βιολογικών προϊόντων. - Εργασία ατομική ή ομαδική με θέμα τον υγειονομικό έλεγχο των τροφίμων και τις δομές, σε τοπικό επίπεδο, που έχουν την ευθύνη γι’ αυτόν.

με το κυκλοφορικό και το απεκκριτικό. - Να αναγνωρίζει τις συνέπειες στην υγεία (ψυχική, σωματική) του ατόμου καθώς επίσης τις κοινωνικές συνέπειες του αλκοολισμού. - Να αξιοποιεί γνώσεις που αποκτά για να αναγνωρίζει προβλήματα που αφορούν το πεπτικό σύστημα στο οικογενειακό του περιβάλλον. - Να αναγνωρίζει την ανάγκη υιοθέτησης σωστών διατροφικών συμπεριφορών.		

Κυκλοφορία αίματος και λέμφου

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την αναγκαιότητα κυκλοφορίας διαφόρων ουσιών στον οργανισμό του ανθρώπου.
- Να περιγράφει, σε γενικές γραμμές, το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου και την πορεία του αίματος σ’ αυτό.
- Να διακρίνει τα συστατικά του αίματος.
- Να διακρίνει τον ιδιαίτερο ρόλο του λεμφικού συστήματος στη διαδικασία κυκλοφορίας ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συνεργασίας του κυκλοφορικού συστήματος με άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.
- Να συσχετίζει παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος με τον τρόπο ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.
- Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα υιοθέτησης συνηθειών και συμπεριφορών που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία της καρδιάς και των αγγείων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να διακρίνει τα συστατικά του αίματος και να εξηγεί, σε γενικές γραμμές, τον ρόλο του καθενός. - Να περιγράφει συνοπτικά τη διαδικασία πήξης του αίματος. - Να διακρίνει τις ομάδες αίματος και να τις συσχετίζει με τη δυνατότητα μεταγγίσεων μεταξύ ατόμων με διαφορετικές ομάδες αίματος. - Να αναφέρει τις κυριότερες μορφές αναιμιών και να διακρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά των ατόμων που πάσχουν από αυτές. - Να περιγράφει τα μέρη του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου. - Να περιγράφει τη μεγάλη και μικρή κυκλοφορία του αίματος. - Να διακρίνει τον ιδιαίτερο ρόλο της στεφανιαίας κυκλοφορίας. - Να περιγράφει τη δομή της καρδιάς και την πορεία του αίματος στο εσωτερικό της. - Να διακρίνει τα είδη των αιμοφόρων αγγείων.	***Κυκλοφορία αίματος και λέμφου*** ***Αίμα*** · *Ερυθρά αιμοσφαίρια* · *Λευκά αιμοσφαίρια* · *Αιμοπετάλια* · *Πλάσμα* · *Πήξη του αίματος* · *Ομάδες αίματος* · *Αναιμίες* ***Κυκλοφορία του αίματος*** · *Μεγάλη κυκλοφορία* · *Μικρή κυκλοφορία* · *Στεφανιαία κυκλοφορία* ***Καρδιά*** · *Δομή και λειτουργία* ***Αιμοφόρα αγγεία*** · *Αρτηρίες* · *Φλέβες* · *Τριχοειδή* ***Παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του κυκλοφορικού***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση των κυττάρων του αίματος σε μόνιμα παρασκευάσματα. - Μικροσκοπική παρατήρηση των δομικών διαφορών μεταξύ αρτηριών και φλεβών, σε μόνιμα παρασκευάσματα. - Μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων καρδιακού μυός, σε μόνιμο παρασκεύασμα. - Μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και των παλμών. **Άλλες δραστηριότητες** - Ομαδική ή ατομική εργασία σχετικά με τον ρόλο του παράγοντα Rhesus κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. - Ομαδική ή ατομική εργασία σχετικά με τη δρεπανοκυτταρική αναιμία και τη σχέση της με την ελονοσία. - Ομαδική ερευνητική εργασία σχετικά με την επίδραση καθημερινών συνηθειών και προσωπικών επιλογών του σύγχρονου ανθρώπου στην καλή υγεία του κυκλοφορικού συστήματος.

- Να περιγράφει τα ιδιαίτερα δομικά χαρακτηριστικά κάθε είδους αγγείου και να τα συσχετίζει με τη λειτουργία του. - Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος και να τους διακρίνει σε εξωτερικούς (ρύπανση), σε εκείνους που σχετίζονται με προσωπικές επιλογές (κάπνισμα, παχυσαρκία κτλ.) και σε κληρονομικούς. - Να αναφέρει γνωστές ασθένειες που οφείλονται σε κακή λειτουργία της καρδιάς και των αγγείων και να αναγνωρίζει βασικά συμπτώματά τους. - Να αξιοποιεί τις γνώσεις που αποκτά για να αναγνωρίζει προβλήματα που αφορούν το κυκλοφορικό σύστημα στο οικογενειακό ή το ευρύτερο κοινωνικό του περιβάλλον. - Να περιγράφει το λεμφικό σύστημα και να εντάσσει τη λειτουργία του στη διαδικασία της κυκλοφορίας ουσιών στον οργανισμό. - Να διακρίνει τον ρόλο των	***συστήματος*** · *Εξωτερικοί παράγοντες (ατμοσφαιρικοί ρυπαντές κτλ.)* · *Ατομικές συμπεριφορές (κάπνισμα, κακή διατροφή, παχυσαρκία κτλ.)* · *Κληρονομικοί παράγοντες* ***Ασθένειες της καρδιάς και των αγγείων*** · *Υπέρταση* · *Αθηροσκλήρωση* · *Έμφραγμα μυοκαρδίου* · *Εγκεφαλικό* · *Ανεύρυσμα* ***Λεμφικό σύστημα*** · *Λέμφος* · *Λεμφαγγεία* · *Λεμφαδένες*	

λεμφαγγείων και της λέμφου. - Να αναφέρει τους σημαντικότερους λεμφαδένες και να τους συσχετίζει με τις διαδικασίες άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού.		

Απέκκριση άχρηστων ουσιών

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα απέκκρισης των αχρήστων ουσιών από τον ανθρώπινο οργανισμό και να τη συσχετίζει με τη διατήρηση σταθερού του εσωτερικού του περιβάλλοντος (ομοιόσταση).
- Να αναφέρει τα συστήματα και τους μηχανισμούς του ανθρώπινου οργανισμού που συμβάλλουν στην απέκκριση άχρηστων ουσιών.
- Να συσχετίζει τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος με αυτήν του κυκλοφορικού.
- Να συσχετίζει παθήσεις του απεκκριτικού συστήματος με τον τρόπο ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.
- Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα υιοθέτησης συνηθειών και συμπεριφορών που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία των απεκκριτικών μηχανισμών.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να: - Να αναφέρει τα όργανα ή τα συστήματα οργάνων που συμμετέχουν στη διαδικασία της απέκκρισης άχρηστων ουσιών από τον	***Αναγκαιότητα απέκκρισης των άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό.*** ***Όργανα ή συστήματα οργάνων που συμμετέχουν στην απέκκριση.*** ***Δομή και λειτουργία του***	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Επίσκεψη σε μικροβιολογικό εργαστήριο και παρατήρηση των διαδικασιών ανάλυσης των ούρων και των καλλιεργειών ούρων με αντιβιόγραμμα.

ανθρώπινο οργανισμό. - Να αναφέρει τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος και τις λειτουργίες που επιτελεί καθένα από αυτά. - Να περιγράφει, συνοπτικά, τη δομή και τη λειτουργία των νεφρών και τη λειτουργία των νεφρώνων. - Να περιγράφει, συνοπτικά, τη διαδικασία σχηματισμού των ούρων. - Να περιγράφει, συνοπτικά, τον ρόλο των νεφρών στη ρύθμιση του pH και της περιεκτικότητας σε νερό του μεσοκυττάριου υγρού. - Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος. - Να συσχετίζει την καλή λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος με τον τρόπο ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.	***ουροποιητικού συστήματος.*** ***Δομή και λειτουργία των νεφρών.*** ***Ουρητήρες.*** ***Ουροδόχος κύστη.*** ***Ουρήθρα.*** ***Σχηματισμός των ούρων.*** ***Διαταραχές στη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος –Συνήθεις ασθένειες, αίτια, συμπτώματα, πρόληψη, τρόπος αντιμετώπισης.***	**Άλλες δραστηριότητες** - Ψηφιακό σταυρόλεξο με τα μέρη και τις λειτουργίες του ουροποιητικού συστήματος. - Ψηφιακό μονοπάτι της πορείας των ούρων με τα όργανα από τα οποία διέρχονται και τις λειτουργίες τους. - Εργασία με θέμα την Ωσμορύθμιση στον ανθρώπινο οργανισμό. - Ενασχόληση με το αλληλεπιδραστικό υλικό του λογισμικού Βιολογίας Γυμνασίου στην ενότητα της Απέκκρισης (παιχνίδια γνώσεων, κλπ). - Εργασία (ατομική ή ομαδική) με θέμα τις ουρολοιμώξεις (αίτια που τις προκαλούν, αντιμετώπισή τους, σχέση τους με το φύλο). - Ομαδική εργασία σχετικά με τη μεταμόσχευση νεφρών - Η συμβολή της σύγχρονης βιολογίας και των τεχνολογιών που συνδέονται με αυτήν - Βιοηθική διάσταση.

- Να αναφέρει τις πιο συνηθισμένες από τις παθήσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος και τα κυριότερα από τα αίτια, τα συμπτώματα και τον τρόπο πρόληψης και αντιμετώπισής τους. - Να αξιοποιεί τις γνώσεις που αποκτά για να αναγνωρίζει περιπτώσεις προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με δυσλειτουργίες των νεφρών.		

Ασθένειες - Ανοσία - Αμυντικοί Μηχανισμοί

(6 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει ότι η ασθένεια είναι αποτέλεσμα διαταραχής της ομοιόστασης.
- Να διακρίνει και να καταγράφει παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού (παθογόνοι μικροοργανισμοί, ιοί, περιβαλλοντικοί παράγοντες) και να περιγράφει τρόπους με τους οποίους μπορούμε να τους αποφύγουμε ή να προφυλαχτούμε από αυτούς.
- Να διακρίνει τις κυριότερες ομάδες παθογόνων μικροοργανισμών και να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά τους και τον τρόπο δράσης τους.
- Να διακρίνει τους μηχανισμούς άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού σε ειδικούς και μη ειδικούς.
- Να περιγράφει τα βασικά στάδια της ανοσοβιολογικής απόκρισης.
- Να αναφέρει παράγοντες ή καταστάσεις που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του ανοσοποιητικού μηχανισμού και να τους συσχετίζει με τον τρόπο ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.
- Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα υιοθέτησης συνηθειών και συμπεριφορών που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία των μηχανισμών άμυνας του

ανθρώπινου οργανισμού.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ορίζει την έννοια της ομοιόστασης και να συσχετίζει τις διαταραχές σ' αυτήν με την εμφάνιση ασθενειών. - Να αναγνωρίζει τους παράγοντες που μπορεί να διαταράξουν την υγεία το ανθρώπου. - Να περιγράφει, σε γενικές γραμμές, τον τρόπο δράσης των περιβαλλοντικών παραγόντων και τους τρόπους προστασίας από αυτούς. - Να αναγνωρίζει τη σχέση του τρόπου ζωής του σύγχρονου ανθρώπου με την αύξηση των προβλημάτων υγείας από αρνητικές επιδράσεις παραγόντων του περιβάλλοντος. - Να διακρίνει τις ομάδες στις οποίες κατατάσσονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί. - Να αναγνωρίζει ότι η μειονότητα των μικροοργανισμών είναι παθογόνοι για τον ανθρώπινο οργανισμό.	***Ομοιόσταση - χαρακτηριστικά παραδείγματα*** ***Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού*** ***Περιβαλλοντικοί παράγοντες (ακτινοβολίες, χημικές ουσίες κτλ).*** · *Χαρακτηριστικά παραδείγματα αρνητικής επίδρασης στην υγεία του ανθρώπου* · *Συσχέτιση με τον σύγχρονο τρόπο ζωής.* ***Παθογόνοι Μικροοργανισμοί - Χαρακτηριστικές ασθένειες*** · *Βακτήρια* · *Μύκητες* · *Πρωτόζωα* · *Ιοί* ***Διάδοση και πρόληψη μολυσματικών ασθενειών***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση βακτηρίων από έτοιμα παρασκευάσματα - Μικροσκοπική παρατήρηση ζυμομυκήτων από νωπά παρασκευάσματα - Μικροσκοπική παρατήρηση πρωτόζωων από έτοιμα ή νωπά παρασκευάσματα - Καλλιέργεια Βακτηρίων και Πρωτοζώων **Άλλες δραστηριότητες** - Ομαδική ερευνητική εργασία με θέμα τις συνέπειες από την υπερκατανάλωση αντιβιοτικών και τις επιπτώσεις που έχει το γεγονός αυτό στην υγεία των ανθρώπων. - Ομαδική ερευνητική εργασία με θέμα τις επιφυλάξεις που διατυπώνονται για τους εμβολιασμούς και τις συνέπειες που θα υπάρξουν από μια πιθανή γενική άρνηση της εφαρμογής σχετικών προγραμμάτων. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα την αξιοποίηση των μονοκλωνικών

- Να περιγράφει τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, καθώς και τον κύκλο ζωής των παθογόνων μικροοργανισμών κάθε ομάδας. - Να περιγράφει τους τρόπους μετάδοσης των παθογόνων μικροοργανισμών καθώς και τους τρόπους αποφυγής της μετάδοσης αυτής. - Να αναγνωρίζει τη σημασία της ανακάλυψης των αντιβιοτικών και να περιγράφει τον τρόπο δράσης τους. - Να προβληματίζεται σχετικά με τη κατάχρηση στη λήψη των αντιβιοτικών και γενικότερα των φαρμάκων. - Να διακρίνει τους αμυντικούς μηχανισμούς του ανθρώπου σε ειδικούς και μη ειδικούς. - Να περιγράφει τους μη ειδικούς μηχανισμούς άμυνας και να τους διακρίνει σε εξωτερικούς και εσωτερικούς. - Να περιγράφει το ανοσοποιητικό σύστημα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του σε σχέση με τον τρόπο δράσης του. - Να αναφέρει τα είδη των κυττάρων καθώς και τις χημικές ουσίες που συμμετέχουν στην ειδική άμυνα. - Να περιγράφει, σε γενικές γραμμές, τα	· *Τρόπος εισόδου των παθογόνων μικροοργανισμών στον ανθρώπινο οργανισμό* · *Αντιμετώπιση (θεραπεία - αντιβιοτικά)* ***Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπινου οργανισμού*** ***Φυσική Ανοσία*** ***Μη ειδικοί Μηχανισμοί*** · *Εξωτερικοί* · *Εσωτερικοί* ***Ειδικοί μηχανισμοί*** · *Ανοσοποιητικό σύστημα* · *Στάδια της ανοσοβιολογικής απόκρισης* · *Τύποι ανοσίας* · Απόρριψη μοσχευμάτων ***Τεχνητή Ανοσία (ενεργητική – παθητική)*** · *Εμβόλια*	αντισωμάτων στην αντιμετώπιση σοβαρών προβλημάτων υγείας του σύγχρονου ανθρώπου. - Ομαδική ερευνητική εργασία με θέμα τα αίτια της εξάπλωσης των αλλεργιών και την εξεύρεση τρόπων αντιμετώπισής τους, με δεδομένο το γεγονός ότι οι αλλεργίες, στην εποχή μας, έχουν λάβει μεγάλες διαστάσεις. - Ομαδική έρευνα σχετικά με την επίδραση των υψηλών και χαμηλών θερμοκρασιών καθώς και χημικών ουσιών (αντισηπτικών, απολυμαντικών) στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών – Συσχέτιση των πορισμάτων με πρακτικές συντήρησης των τροφίμων. - Ομαδική εργασία με αντικείμενο τη διερεύνηση της επίδρασης του τρόπου ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ, άσκηση) στη καλή λειτουργία των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού. - Ομαδική εργασία σχετικά με τη συμβολή του θηλασμού στην προστασία της υγείας του νεογνού. - Ομαδική εργασία με θέμα πρακτικές του σύγχρονου τρόπου ζωής που επηρεάζουν την ισορροπία του φυσικού περιβάλλοντος και ενισχύουν τις αρνητικές επιδράσεις περιβαλλοντικών παραγόντων στην υγεία του ανθρώπου.

στάδια της ανοσοβιολογικής απόκρισης. - Να περιγράφει, σε γενικές γραμμές, τη δομή των αντισωμάτων καθώς και το ρόλο τους στο πλαίσιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης. - Να διακρίνει την τεχνητή ανοσία σε ενεργητική και παθητική. - Να αναγνωρίζει τη συμβολή των εμβολίων στην πρόληψη σημαντικών ασθενειών. - Να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των εμβολίων και των ορών. - Να περιγράφει την αλλεργία ως μια αντίδραση του ανοσοποιητικού συστήματος έναντι μη παθογόνων παραγόντων (αλλεργιογόνων). - Να αναγνωρίζει ότι τα αυτοάνοσα νοσήματα οφείλονται σε επίθεση του ανοσοποιητικού συστήματος ενός οργανισμού έναντι των δικών του συστατικών. - Να αιτιολογεί την ανοσολογική ανεπάρκεια (επίκτητη) που προκαλείται στον οργανισμό του ανθρώπου μετά την είσοδο του ιού HIV.	· *Οροί* · *Θηλασμός* ***Διαταραχές που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος*** · *Αλλεργία* · *Αυτοάνοσα νοσήματα* · *Ανοσολογική ανεπάρκεια - AIDS*	
Ρύθμιση και έλεγχος των λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού		

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να εξηγεί γιατί ο ανθρώπινος οργανισμός είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί τις μεταβολές του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντός του και να αναπροσαρμόζει τις λειτουργίες του, ως προς αυτές.
- Να ονομάζει τα διαφορετικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που είναι υπεύθυνα για:
  - την αντίληψη των μεταβολών του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος,
  - τη δημιουργία και τη μεταβίβαση πληροφοριών με τις οποίες αναπροσαρμόζει τις λειτουργίες του, όταν οι εξωτερικές ή εσωτερικές συνθήκες αλλάξουν.
- Να προσδιορίζει τη φύση των πληροφοριών που διακινεί το Ν.Σ., να ονομάζει τα κύτταρα που τις παράγουν και τις μεταφέρουν, καθώς και τις διαφορετικές κατηγορίες κυττάρων και οργάνων που τις δέχονται.
- Να ονομάζει τα όργανα του Νευρικού Συστήματος και να προσδιορίζει τη δομή και τη λειτουργία καθενός από αυτά.
- Να προσδιορίζει τους επιμέρους κλάδους του Ν.Σ. και τις ανατομικές και λειτουργικές υποδιαιρέσεις τους.
- Να ορίζει την έννοια της Νευρικής Οδού και να περιγράφει το Αντανακλαστικό Τόξο.
- Να εξηγεί γιατί συγκεκριμένα φάρμακα ή ουσίες μπορούν να έχουν βλαπτικές συνέπειες στην υγεία του Ν.Σ.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει τη δομή του νευρώνα (δενδρίτες, κυτταρικό σώμα, νευράξονας) και να εξηγεί γιατί αποτελεί τη δομική και λειτουργική μονάδα του Ν.Σ.	***Νευρώνας***: *Η θεμελιώδης δομική και λειτουργική μονάδα του Ν.Σ.* ***Νευρική ώση:*** *Η μεταβίβαση μιας διαταραχής του δυναμικού της μεμβράνης του νευρώνα, κατά μήκος του.*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμου παρασκευάσματος νευρώνα στο σχολικό εργαστήριο. - «Πόσο γρήγορος είσαι»: Άσκηση στην οποία επιμετράται ο χρόνος που

- Να υποδεικνύει τους δενδρίτες ως τα τμήματα του νευρώνα που δέχονται νευρικές ώσεις, και τα τελικά κομβία, ως τα τμήματα που μεταβιβάζουν νευρικές ώσεις. - Να εξηγεί τη νευρική ώση, ως μια μεταβολή του δυναμικού της μεμβράνης, που διαδίδεται κατά μήκος ενός νευρώνα, όταν υφίσταται την επίδραση ενός ερεθίσματος. - Να περιγράφει αδρομερώς τη δομή μιας χημικής σύναψης. - Να διακρίνει τα διαφορετικά είδη νευρώνων, ως προς τη λειτουργία τους. - Να ονομάζει τους δύο κύριους κλάδους του Ν.Σ. (Κ.Ν.Σ., Π.Ν.Σ) προσδιορίζοντας τα όργανα από τα οποία αποτελείται καθένας από αυτούς. - Να διακρίνει τη φαιά από τη λευκή ουσία με βάση τη σύστασή τους. - Να ονομάζει τα τμήματα του εγκεφάλου και να προσδιορίζει τη θέση τους σε αυτόν σε προπλάσματα και εικόνες του εγκεφάλου. - Να περιγράφει τη μορφή των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και να απαριθμεί λειτουργίες που ελέγχουν (ή με τις οποίες σχετίζονται), όπως οι ανώτερες πνευματικές (μνήμη, κρίση, μάθηση, λόγος, γλώσσα, συναισθήματα), η αντίληψη των ερεθισμάτων και η εκτέλεση των κινήσεων. - Να είναι σε θέση να περιγράψει το ρόλο του Νευρικού Συστήματος στη διατήρηση της	***Η οργάνωση του Ν.Σ.*** *(Κ.Ν.Σ., Π.Ν.Σ. και υποδιαιρέσεις τους)* ***Τα κύτταρα και τα όργανα του Νευρικού Συστήματος*** *(Νευρώνες, Νευρογλοιακά κύτταρα)* ***Η δομή και η λειτουργία του νευρώνα.*** ***Νευρική ώση.*** ***Συνάψεις:*** *Οι λειτουργικές συνδέσεις μεταξύ των νευρώνων.* ***Φαιά και λευκή ουσία:*** *Οι δύο τύποι Νευρικού Ιστού που αποτελούν το Κ.Ν.Σ.* ***Δομή και λειτουργία του εγκεφάλου*** *(Ημισφαίρια, υποθάλαμος, παρεγκεφαλίδα, προμήκης)* ***Δομή και λειτουργία Νωτιαίου Μυελού.*** ***Περιφερικό Νευρικό Σύστημα*** *(Εγκεφαλικά, Νωτιαία Νεύρα)* ***Νευρικές Οδοί-Αντανακλαστικό τόξο*** *(Αντανακλαστικό επιγονατίδας)* ***Επίδραση ουσιών στη λειτουργία του Νευρικού Συστήματος.*** · *Νικοτίνη* · *Καφεΐνη*	μεσολαβεί από τότε που ένας μαθητής απελευθερώνει έναν χάρακα, ώσπου ένας δεύτερος μαθητής να τον πιάσει, μετά από κατάλληλη σχετική εντολή. - **Μελέτη της επίδρασης εξωτερικών ερεθισμάτων στη μνήμη:** Δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές μελετούν πώς τα εξωτερικά ερεθίσματα μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητά τους να απομνημονεύουν. - **Δραστηριότητα με θέμα "Αντανακλαστικό της επιγονατίδας"** **Άλλες δραστηριότητες** - Σχεδιασμός σκαριφήματος του εγκεφάλου στο οποίο θα τοποθετήσουν οι μαθητές τα τμήματα που τον αποτελούν. - Σχεδιασμός κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση ή από εικόνα ενός νευρώνα και των τμημάτων από τα οποία αποτελείται. - Αναγνώριση τμημάτων εγκεφάλου (παρεγκεφαλίδα, προμήκης μυελός) σε προπλάσματα και εικόνες και συμπλήρωση φύλλου εργασίας στο οποίο επισημαίνονται οι λειτουργίες κάθε τμήματος. - Σύνταξη εννοιολογικών χαρτών για τα διάφορα τμήματα του Νευρικού Συστήματος και τις υποδιαιρέσεις τους. - Ανάθεση εργασίας για τις συνέπειες στη σωματική και ψυχική υγεία της χρήσης εξαρτησιογόνων ουσιών.

ομοιόστασης. - Να διακρίνει τους εκτελεστές από τους υποδοχείς, αναφέροντας χαρακτηριστικά παραδείγματα στο ανθρώπινο σώμα. - Να εντοπίζει αναγνωρίζει τον υποθάλαμο, ως το κέντρο σύνδεσης του Ν.Σ. με το σύστημα των ενδοκρινών αδένων και να αιτιολογεί τη σημασία του στην ομοιόσταση, απαριθμώντας λειτουργίες όπως, η ρύθμιση της θερμοκρασίας και του ισοζυγίου του νερού. - Να περιγράφει τον Νωτιαίο Μυελό ως μια νευρική στήλη που βρίσκεται στον σπονδυλικό σωλήνα, εξωτερικά αποτελείται από λευκή ουσία και εσωτερικά από φαιά ουσία. - Να ορίζει τον Νωτιαίο Μυελό ως το τμήμα του Κ.Ν.Σ. διά του οποίου μεταφέρονται νευρικές ώσεις από τον εγκέφαλο και προς τον εγκέφαλο. - Να ορίζει τα νεύρα, ως άθροισμα νευραξόνων με κοινό περίβλημα, που βρίσκονται έξω από το Κ.Ν.Σ. - Να διακρίνει τα νεύρα σε Αισθητικά, Κινητικά και Μεικτά, ανάλογα με το είδος των νευραξόνων που περιέχουν. - Να διακρίνει τα νεύρα σε Εγκεφαλικά και Νωτιαία, ανάλογα με το τμήμα του Κ.Ν.Σ. από το οποίο εκφύονται και να εξηγεί, γενικώς, πού διανέμονται.	· *Αλκοόλ* · *Κοκαΐνη, Ηρωίνη, Χασίς, Μαριχουάνα κ.ά.* ***Ασθένειες Alzheimer, Parkinson's***	

- Να ορίζει την έννοια της Νευρικής οδού και να διακρίνει τις οδούς σε αισθητικές και κινητικές. - Να ορίζει την έννοια του αντανακλαστικού και να περιγράφει το αντανακλαστικό της επιγονατίδας. - Να περιγράφει τις συνέπειες για την υγεία από την χρήση ουσιών που προκαλούν εθισμό.		

Κίνηση (Μυοσκελετικό σύστημα)

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να διακρίνει τα είδη των μυών και να συσχετίζει τη δομή τους με τις λειτουργίες που αυτοί επιτελούν.
- Να διακρίνει τα μέρη του σκελετού και να αναγνωρίζει ότι ο σκελετός εξασφαλίζει τη στήριξη του σώματος , προστατεύει τα διάφορα όργανα και βοηθά στην πραγματοποίηση των κινήσεων.
- Να διακρίνει τα είδη των αρθρώσεων και να τα αντιστοιχίζει με την απαιτούμενη κινητικότητα των μερών του σώματος τα οποία αρθρώνουν.
- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συνεργασίας μυών και οστών για την πραγματοποίηση των κινήσεων και να περιγράφει τη συνεργασία αυτή για τη βάδιση, το τρέξιμο και την όρθια στάση του σώματος.
- Να συσχετίζει την καλή υγεία και λειτουργία του μυοσκελετικού συστήματος με τον τρόπο ζωής και ιδιαίτερα την άσκηση.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες

Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να διακρίνει τα είδη των μυών με βάση τη μορφολογία των κυττάρων τους καθώς και τις λειτουργίες που επιτελούν . - Να αναγνωρίζει ως σημαντικότερη ιδιότητα του μυϊκού ιστού τη δυνατότητα συστολής των μυϊκών ινών. - Να περιγράφει τη δομή ενός γραμμωτού μυός. - Να εξηγεί τη διαφορά μεταξύ ενός συνδέσμου και ενός τένοντα. - Να περιγράφει τη διαδικασία της μυϊκής συστολής και να αιτιολογεί τη συμμετοχή του νευρικού συστήματος σ' αυτήν. - Να αναγνωρίζει ότι οι κινήσεις του σώματος είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας ζευγών μυών. - Να ορίζει την έννοια «μυϊκός τόνος» και να αιτιολογεί τη βιολογική του σημασία. - Να ορίζει την έννοια «μυϊκός κάματος» και να περιγράφει τις συνθήκες κάτω από τις οποίες εμφανίζεται η κατάσταση αυτή. - Να διακρίνει τα οστά με βάση τη μορφολογία τους και να περιγράφει την εσωτερική δομή ενός μακρού οστού. - Να αναφέρει τις λειτουργίες του σκελετού που αφορούν στη στήριξη και την κίνηση του σώματος και να τις συσχετίζει με τις	***Κίνηση - Μυοσκελετικό σύστημα*** ***Είδη μυϊκού ιστού*** · *Δομή λείας, γραμμωτής και καρδιακής μυϊκής ίνας* · *Γραμμωτοί ή σκελετικοί μύες - Λείοι μύες - καρδιακός μυς* · *Δομή γραμμωτού μυός* · *Μυϊκή συστολή* · *Γραμμωτοί μύες και κίνηση* · *Μυϊκός τόνος* · *Μυϊκός κάματος* ***Σκελετός*** · *Οστά (μορφολογία, είδη, εσωτερική δομή)* · *Ανάπτυξη των οστών* · *Είδη αρθρώσεων - Περιγραφή της διάρθρωσης* · *Τα μέρη του σκελετού* ***Συνεργασία μυών και οστών*** · *Βάδιση* · *Τρέξιμο* · *Όρθια στάση*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση μονίμων παρασκευασμάτων μυϊκού ιστού, λείου και γραμμωτού. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, της δομής και της λειτουργίας των γραμμωτών των λείων και των καρδιακών μυϊκών κυττάρων – Σύγκριση μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών και συσχέτισή τους με τις λειτουργίες του οργανισμού που αυτά εξυπηρετούν. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, της εσωτερικής δομής των οστών – Συσχέτιση δομής και λειτουργίας. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, διαφόρων κινήσεων (βάδιση, τρέξιμο κτλ.) – Επισήμανση της συνεργασίας μεταξύ μυϊκού και σκελετικού συστήματος. - Μελέτη των οστών του ανθρώπου από πρόπλασμα σκελετού - Σύγκριση, από εικόνες, του σκελετού του ανθρώπου και της γάτας – Καταγραφή των διαφορών και συσχέτισή τους με τον τρόπο μετακίνησης των οργανισμών αυτών και τις κινήσεις που απαιτεί ο τρόπος ζωής τους. **Άλλες δραστηριότητες** - Εργασία ατομική ή ομαδική με θέμα τη ραχίτιδα, τα αίτια που την προκαλούν, το πώς επηρεάζει την καλή ανάπτυξη του σκελετού, και τον τρόπο πρόληψης και θεραπείας.

λειτουργίες των μυών. - Να περιγράφει τη διαδικασία της ανάπτυξης των οστών. - Να διακρίνει τα είδη των αρθρώσεων και να περιγράφει τα μέρη μιας διάρθρωσης. - Να συσχετίζει τα είδη των αρθρώσεων με τις λειτουργίες που εξυπηρετούν. - Να διακρίνει τα μέρη του σκελετού και να αναφέρει, συνοπτικά, τα οστά που περιλαμβάνονται στα μέρη αυτά. - Να περιγράφει τη συνεργασία μυών και οστών σε συγκεκριμένες κινήσεις του ανθρώπινου οργανισμού (βάδιση, τρέξιμο, όρθια στάση κτλ.).		- Εργασία ατομική ή ομαδική με θέμα την άσκηση στην καθημερινή ζωή, τα οφέλη από αυτήν για τη διατήρηση της δομής και της καλής λειτουργίας των μυών και γενικότερα της υγείας του οργανισμού. - Εργασία ατομική ή ομαδική με θέμα την Οστεοπόρωση – Παράγοντες που ενισχύουν την εμφάνισή της – Πρόληψη – Ο ρόλος της άσκησης – Στοιχεία από τη χώρα μας. - Εργασία ατομική ή ομαδική με θέμα την ανάγκη ένας δρομέας να κάνει ασκήσεις διάτασης πριν το τρέξιμο.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

(σύνολο διδακτικών ωρών: 48)

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η: Κληρονομικότητα και αλλαγή χαρακτηριστικών – Μεταφορά γενετικής πληροφορίας

(13 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

- Να αναγνωρίζει το DNA ως το γενετικό υλικό των κυττάρων.
- Να αναγνωρίζει τα νουκλεοτίδια ως τα μονομερή του DNA και του RNA.
- Να αναγνωρίζει ότι το γονίδιο αποτελεί τμήμα του DNA.
- Να εξηγεί τη σχέση ανάμεσα στο γενετικό υλικό, τις πρωτεΐνες και τα κληρονομικά γνωρίσματα των οργανισμών.
- Να αναφέρει και να περιγράφει μηχανισμούς με τους οποίους διασφαλίζεται η ακριβής μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας από κύτταρο σε κύτταρο και από γενιά σε γενιά.
- Να προσδιορίζει τα στάδια του Κεντρικού Δόγματος της Βιολογίας.
- Να εξηγεί τη σημασία της αρχής της συμπληρωματικότητας στις διαδικασίες αντιγραφής και έκφρασης του DNA.
- Να προσδιορίζει, χρονικά, στο πλαίσιο της ζωής του κυττάρου, πότε γίνεται ο αυτοδιπλασιασμός του DNA και το κάθε βήμα της έκφρασης της γενετικής πληροφορίας.
- Να ορίζει τις έννοιες “γονιδιακή μετάλλαξη” και “χρωμοσωμική ανωμαλία”.
- Να περιγράφει μηχανισμούς με τους οποίους η γενετική πληροφορία ανανεώνεται, με αποτέλεσμα τη δημιουργία γενετικής ποικιλομορφίας.
- Να χρησιμοποιεί γνώσεις και δεξιότητες που έχει αποκτήσει για την ερμηνεία καταστάσεων και φαινομένων της καθημερινής ζωής που άπτονται της

Γενετικής και των εφαρμογών της στους τομείς της υγείας, του περιβάλλοντος κ.ά.

- Να προσδιορίζει επιτεύγματα της Γενετικής και της τεχνολογίας που σχετίζεται μ' αυτήν, τα οποία βελτίωσαν τη ζωή του ανθρώπου, στους τομείς της υγείας, του περιβάλλοντος, της οικονομίας.
- Να αναγνωρίζει ότι το όφελος του σύγχρονου ανθρώπου από τα επιτεύγματα αυτά, όπως και από κάθε επίτευγμα της επιστήμης και της τεχνολογίας, εξαρτάται από τον τρόπο αξιοποίησής του.
- Να περιγράφει τη μεθοδολογία που χρησιμοποίησε ο Μέντελ προκειμένου να μελετήσει τον τρόπο μεταβίβασης των κληρονομικών χαρακτηριστικών.
- Να διατυπώνει τα συμπεράσματα του Μέντελ, όπως αυτά διατυπώθηκαν αρχικά, καθώς και στη σύγχρονη μορφή τους.
- Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο.
- Να ορίζει τον γονότυπο και τον φαινότυπο και να εξηγεί την διαφορά τους.
- Να ορίζει τις έννοιες "μονοϋβριδισμός" και "διυβριδισμός" και να αναφέρει τους κανόνες που τους διέπουν.
- Να ορίζει τις έννοιες "επικρατές", "υπολειπόμενο", "αυτοσωμικό" και "φυλοσύνδετο" γονίδιο και να εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο αυτά κληρονομούνται.
- Να επιλύει απλά προβλήματα που σχετίζονται με την κληρονόμηση των γονιδίων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει το DNA ως το γενετικό υλικό των κυττάρων. - Να περιγράφει τα νουκλεοτίδια του DNA και του RNA και να διακρίνει τα μεταβλητά (αζωτούχες βάσεις) από τα σταθερά (πεντόζη - φωσφορική ομάδα) τμήματά του. - Να περιγράφει τη δομή μιας	***Η φύση του γενετικού υλικού*** ***Η διαδοχή των μονομερών του DNA*** ***Η δομή της διπλής έλικας***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων των φάσεων της μίτωσης σε κύτταρα κρεμμυδιού. - Μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ανθρώπινων χρωμοσωμάτων βαμμένων με Giemsa.

πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας και να αναγνωρίζει ότι στην αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων βρίσκεται "γραμμένη" η γενετική πληροφορία. - Να αντιστοιχίζει τις συμπληρωματικές βάσεις στο δίκλωνο DNA και τις δίκλωνες περιοχές του RNA. - Να διατυπώνει το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας σύμφωνα με την αρχική και τη σύγχρονη εκδοχή του. - Να προσδιορίζει τα προϊόντα κάθε βήματος του Κεντρικού Δόγματος. - Να περιγράφει τον μηχανισμό αυτοδιπλασιασμού του DNA, προσδιορίζοντας τους απαραίτητους για τη διεξαγωγή του παράγοντες. - Να εξηγεί γιατί ο αυτοδιπλασιασμός του DNA χαρακτηρίζεται ως ημισυντηρητικός. - Να προσδιορίζει τον βιολογικό ρόλο τις αντιγραφής, στο πλαίσιο των λειτουργιών του γενετικού υλικού. - Να ορίζει την γονιδιακή έκφραση (χωρίς αναφορά στην ωρίμανση). - Να περιγράφει τον μηχανισμό με τον οποίο γίνεται η μεταγραφή (έναρξη, επιμήκυνση, λήξη), να προσδιορίζει τους απαραίτητους για την διεξαγωγή της παράγοντες. - Να προσδιορίζει τον βιολογικό ρόλο της	***Ο ρόλος του γενετικού υλικού στη διατήρηση και μεταφορά της γενετικής πληροφορίας.*** ***Το Κεντρικό Δόγμα της Μοριακής Βιολογίας.*** ***Αντιγραφή του DNA.*** ***Μηχανισμός έκφρασης της γενετικής πληροφορίας – Μεταγραφή – Μετάφραση – Γενετικός Κώδικας*** ***Γονίδιο η λειτουργική μονάδα του DNA.***	**Άλλες δραστηριότητες** - Παρομοιάζουμε την αντιγραφή του DNA με την "τιμωρία" που καλείται να γράψει στον πίνακα ένας μαθητής επαναλαμβάνοντας την φράση "δεν θα ξανακάνω λάθος στην αντιγραφή". Στην διάρκεια της διαδικασίας γράφει λάθος την πρόταση. Αντιστοιχίζουμε το λάθος αυτό, με το λάθος κατά την αντιγραφή του DNA. - Προσδιορισμός των διαφορετικών αλληλουχιών που μπορούν να σχηματιστούν από τον συνδυασμό των 4 διαφορετικών νουκλεοτιδίων, στην κατασκευή μιας μικρής νουκλεοτιδικής αλυσίδας. - Προβολή προσομοιώσεων που παρουσιάζουν απλουστευμένα την αντιγραφή, την μεταγραφή και την μετάφραση – Συμπλήρωση σχετικών φύλλων εργασίας. - Προσδιορισμός του συμπληρωματικού κλώνου ενός κλώνου DNA που δίνεται στους μαθητές, του μορίου mRNA που παράγεται με βάση (με τη βοήθεια ενός πίνακα με τον γενετικό κώδικα) και του ολιγοπεπτιδίου που κωδικοποιεί. - Προσδιορισμός, με τη βοήθεια βιβλιογραφίας και εποπτικού υλικού από το διαδίκτυο, γονιδίων πάνω στα χρωμοσώματα του ανθρώπου, που επηρεάζουν συγκεκριμένους χαρακτήρες ή νοσήματα. - Σύγκριση του mRNA και του ολιγοπεπτιδίου που κωδικοποιεί ένα μόριο DNA, με το mRNA και το ολιγοπεπτίδιο, όταν έχει συμβεί ένα (προσχεδιασμένο) λάθος στην αντιγραφή του αρχικού μορίου DNA. - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Προγεννητικός έλεγχος και Γενετική συμβουλή» - Καταγραφή περιπτώσεων που ο έλεγχος αυτός βοηθά στην αποφυγή προβλημάτων υγείας του ανθρώπου και περιπτώσεις που η εφαρμογή των σχετικών δυνατοτήτων της επιστήμης μπορεί να εγείρει ηθικά διλλήματα. - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα «Πώς το φύλο ενός ατόμου μπορεί να επηρεάσει την έκφραση γονιδίων του» - Καταγραφή και

μεταγραφής στο πλαίσιο των λειτουργιών του γενετικού υλικού και να ορίζει το γονίδιο ως το τμήμα του DNA που μεταγράφεται. - Να διακρίνει τις επιπτώσεις από τυχόν λάθη στην αντιγραφή και την μεταγραφή. - Να εξηγεί γιατί το ενδεχόμενο λάθους κατά την μεταγραφή δεν έχει την ίδια επίπτωση, στη λειτουργία του κυττάρου, με ένα λάθος κατά την αντιγραφή. - Να ορίζει τον Γενετικό Κώδικα και να περιγράφει αναλυτικά τα βασικά χαρακτηριστικά του. - Να εξηγεί γιατί ο Γενετικός Κώδικας αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αποδείξεις της κοινής καταγωγής των οργανισμών και συνεπώς της εξέλιξης. - Να περιγράφει τον μηχανισμό της μετάφρασης (έναρξη, επιμήκυνση, λήξη) προσδιορίζοντας τους απαραίτητους για την διεξαγωγή της παράγοντες. - Να προσδιορίζει τις περιοχές του κυττάρου και τη φάση του κυτταρικού κύκλου στις οποίες γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση. - Να υποδεικνύει δύο διαφορετικούς τρόπους με τις οποίους ένα κύτταρο μπορεί να παράγει μεγάλες ποσότητες ενός συγκεκριμένου πολυπεπτιδίου ή μιας πρωτεΐνης. - Να προσδιορίζει τον βιολογικό ρόλο τις μετάφρασης, στο πλαίσιο των λειτουργιών	***Γονιδιακές μεταλλάξεις ως αποτέλεσμα λαθών κατά την αντιγραφή*** ***Χαρακτηριστικές κληρονομικές ασθένειες*** *(δρεπανοκυτταρική αναιμία, αιμοφιλία, αλφισμός κ.ά.)* ***Χρωμοσωμικές ανωμαλίες – Χαρακτηριστικές κληρονομικές ασθένειες*** *(σύνδρομο Down, Kleinefelter κ.ά.)* ***Οι μεταλλάξεις ως παράγοντες ποικιλομορφίας του γενετικού***	συζήτηση συγκεκριμένων παραδειγμάτων. - Συζήτηση με θέμα: (α) Τη δυνατότητα ένα άτομο να διαθέτει το αλληλόμορφο για ένα χαρακτηριστικό, αλλά να μην το εμφανίζει, (β) Την πιθανότητα εμφάνισης ή όχι ενός χαρακτηριστικού σε ένα άτομο του οποίου και οι δύο γονείς έχουν ένα συγκεκριμένο συνδυασμό γονιδίων, (γ) Τον διαφορετικό βαθμό έκφρασης ενός χαρακτηριστικού όπως το χρώμα του δέρματος, (δ) Τον διαφορετικό τρόπο κληρονόμησης ορισμένων χαρακτηριστικών στους άνδρες και στις γυναίκες, (ε) Αν μπορεί ένα θηλυκό άτομο να πάσχει από αιμοφιλία. - Συζήτηση σχετικά με τη δυνατότητα δημιουργίας νέων ποικιλιών φυτών και ζώων με την επιλογή συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Οφέλη για τον άνθρωπο, προβληματισμοί και διλλήματα. - Στη βάση δενδρογράμματος όπου καταγράφεται η κληρονομικότητα της κυστικής ίνωσης σε μια οικογένεια, προσδιορισμός του γονότυπου κάθε μέλους της οικογένειας αυτής, όπως παρουσιάζεται στο γενεαλογικό δέντρο.

του γενετικού υλικού. - Να αναγνωρίζει τις μεταλλάξεις ως γενετικές αλλαγές, να κατονομάζει παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν μεταλλάξεις (εντομοκτόνα, χημικές ενώσεις με μεθύλιο κ.ά.) και να συσχετίζει την ύπαρξή τους στο περιβάλλον με συμπεριφορές σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο. - Να ορίζει τη γονιδιακή μετάλλαξη, να προσδιορίζει πότε μπορεί να γίνει και να περιγράφει τα διαφορετικά είδη των γονιδιακών μεταλλάξεων (αντικατάσταση, ελλείμματος, ενθέματος βάσης) - Να εξηγεί το πώς οι γονιδιακές μεταλλάξεις μπορεί να συμμετέχουν σε μηχανισμούς δημιουργίας γενετικής ποικιλότητας. - Να αιτιολογεί, αξιοποιώντας τον εκφυλισμό του γενετικού κώδικα, το γιατί οι γονιδιακές μεταλλάξεις δεν είναι πάντοτε βλαβερές. - Να διακρίνει τις χρωμοσωμικές μεταλλάξεις (ανωμαλίες) σε αριθμητικές και δομικές και να κατονομάζει είδη δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών. - Να ορίζει τον μη αποχωρισμό των χρωμοσωμάτων ως τον μηχανισμό δημιουργίας αριθμητικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών και να περιγράφει τι ακριβώς συμβαίνει στην περίπτωση του συνδρόμου Down.	***υλικού*** ***Μενδελική κληρονομικότητα.*** ***Νόμοι που διέπουν τον μονοϋβριδισμό και το διυβριδισμό.***	

- Να εξηγεί, με τη βοήθεια ενός απλού σχήματος, την πορεία της μείωσης και τον μη διαχωρισμό ζεύγους χρωμοσωμάτων. - Να εξηγεί, με τη βοήθεια ενός απλού σχήματος, τον μηχανισμό δομικής χρωμοσωμικής ανωμαλίας. - Να ονομάζει παράγοντες που προκαλούν χρωμοσωμικές ανωμαλίες και να περιγράφει τις ποιο σημαντικές αριθμητικές και δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες στον άνθρωπο και τις επιπτώσεις τους στην υγεία. - Να εξηγεί γιατί οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες (επιχιασμός) αποτελούν μηχανισμούς δημιουργίας γενετικής ποικιλότητας. - Να αιτιολογεί, επικαλούμενος ιστορικές αναφορές, το ότι ο Μέντελ υπήρξε ο πρώτος που απέδειξε την μεταβίβαση των κληρονομικών χαρακτηριστικών ως παραγόντων με σωματιδιακό χαρακτήρα. - Να εξηγεί την μεθοδολογία που χρησιμοποίησε ο Μέντελ για να μελετήσει τον τρόπο μεταβίβασης των κληρονομικών χαρακτηριστικών και τα πλεονεκτήματα της. - Να αντιστοιχίζει τους παράγοντες του Μέντελ μα τα γονίδια και να συμβολίζει κάθε γονίδιο με ένα γράμμα. - Να εξηγεί, με τη βοήθεια ενός απλού σχήματος, πως μεταβιβάζονται τα γονίδια στους γαμέτες.		

- Να ορίζει τον μονογονιδιακό χαρακτήρα και να αναγνωρίζει ότι οι χαρακτήρες που μελέτησε ο Μέντελ είναι μονογονιδιακοί. - Να ορίζει το γονίδιο ως μια αλληλουχία νουκλεοτιδίων και το αλληλόμορφο, ως μια από τις διαφορετικές μορφές του, σε ένα πληθυσμό. - Να εξηγεί την σχέση επικρατούς και υπολειπόμενου αλληλόμορφου. - Να ορίζει τις έννοιες “φαινότυπος” και “γονότυπος” και να προσδιορίζει τη διαφορά τους. - Να ορίζει τον “μονοϋβριδισμό” ως τον τρόπο κληρονόμησης ενός γονιδίου και τον “διυβριδισμό” ως τον τρόπο κληρονόμησης δύο διαφορετικών αλληλόμορφων. - Χρησιμοποιώντας τον ανεξάρτητο συνδυασμό των χρωμοσωμάτων στην μείωση, να γράφει τους πιθανούς γαμέτες που παράγονται από ένα γονότυπο στον μονοϋβριδισμό και στον διυβριδισμό. - Να συνδυάζει τους διαφορετικούς γαμέτες σε μία διασταύρωση (τετράγωνο Punnett) ώστε να προκύπτουν οι γονότυποι των απογόνων. - Να διατυπώνει τις φαινοτυπικές αναλογίες που προκύπτουν από διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού και διυβριδισμού και να τις διαχωρίζει από τις γονοτυπικές.		

<table>
<tr><td>- Να εξηγεί ότι τα αποτελέσματα που έλαβε ο Mendel στο μονουβριδισμό και στο διυβριδισμό αφορούν μονογονιδιακούς χαρακτήρες που δεν επηρεάζονται από το περιβάλλον.
- Να μπορεί να εφαρμόζει τους κανόνες του μονοϋβριδισμού και του διυβριδισμού για την επίλυση απλών προβλημάτων όπως ο τρόπος κληρονόμησης των ομάδων αίματος με βάση το σύστημα Α,Β,Ο(Η).
- Να ορίζει τις έννοιες “αυτοσωμικό” και “φυλοσύνδετο” γονίδιο.
- Να εξηγεί τον τρόπο του φυλοκαθορισμού στον άνθρωπο και να τον εφαρμόζει στο εντοπισμό του φύλου σε άτομα με μη φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων.
- Να αξιοποιεί γνώσεις και δεξιότητες που αποκτά για τη απλών προβλημάτων διυβριδισμού με συνδυασμούς των παραπάνω γονιδίων.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ΕΝΟΤΗΤΑ 2η: Εξέλιξη</td></tr>
<tr><td colspan="3">Αποδείξεις κοινής καταγωγής και διαφορετικότητας
(2 ώρες)</td></tr>
</table>

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναφέρει και να περιγράφει ενδείξεις, με ισχύ απόδειξης, της κοινής καταγωγής των οργανισμών.
- Να αναγνωρίζει ότι η γενετική ποικιλομορφία των οργανισμών που ζουν σήμερα αλλά και των απολιθωμάτων είναι αποτέλεσμα εξελικτικής πορείας.
- Να αιτιολογεί τη σημασία τους συσχετίζοντας τις δομές και τις λειτουργίες των οργανισμών με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο ζούσαν και ζουν.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει το απολίθωμα ως λείψανο προϋπάρχοντος οργανισμού. - Να περιγράφει, συνοπτικά, τον μηχανισμό δημιουργίας των απολιθωμάτων. - Να εξηγεί ότι από τη σύγκριση των χαρακτηριστικών των απολιθωμάτων και των χαρακτηριστικών ζώντων οργανισμών μπορούμε να υποθέσουμε την εξελικτική σχέση του απολιθώματος με άλλα απολιθωμένα είδη και ζώντες οργανισμούς. - Να εξηγεί, με τη βοήθεια εικόνων, την εξελικτική σχέση οργάνων φυτών ή ζώων . - Να διακρίνει την εξελικτική πορεία και σχέση	***Τα απολιθώματα ως το “αρχείο” της εξέλιξης*** ***Ανατομικά χαρακτηριστικά των οργανισμών αποτελούν ενδείξεις για σχέσεις μεταξύ τους*** ***Τα στάδια ανάπτυξης των εμβρύων διαφορετικών οργανισμών παρέχουν ενδείξεις κοινής καταγωγής*** ***Μοριακές αποδείξεις της κοινής προέλευσης και εξέλιξης των οργανισμών***	**Άλλες δραστηριότητες** - Συζήτηση για την κοινή καταγωγή των οργανισμών με τη βοήθεια διαγραμμάτων (διαφάνειες ή εικόνες από το διαδίκτυο) που παρουσιάζουν: · Τα άκρα σπονδυλοζώων. · Τα στάδια ανάπτυξης εμβρύων διαφορετικών ζωικών οργανισμών. · Απολιθώματα οργανισμών και οργανισμούς που ζουν σήμερα. - Προβολή διαφανειών με πανανθρώπινες μορφές και κατάταξή τους με εξελικτική σειρά. - Παρουσίαση προπλασμάτων από ανθρώπινες μορφές και σύγκρισή τους με σύγχρονο ανθρώπινο κρανίο αλλά και μεταξύ τους για τη

διαφορετικών ειδών ζωικών οργανισμών, από τη μελέτη εικόνων με στάδια ανάπτυξης των εμβρύων τους. - Να αναγνωρίζει τη σύνθεση των πρωτεϊνών από τα ίδια είκοσι αμινοξέα και τη σύνθεση των νουκλεϊνικών οξέων από τα πέντε νουκλεοτίδια ως σημαντικά “ παραδείγματα” της κοινής καταγωγής των οργανισμών. - Να αναγνωρίζει την ύπαρξη των τεσσάρων βιολογικών μακρομορίων σε όλους τους οργανισμούς, ως απόδειξη της κοινής προέλευσής τους. - Να εξηγεί γιατί η ύπαρξη ομόλογων πρωτεϊνών αποτελεί μία επιπλέον απόδειξη της κοινής προέλευσης των οργανισμών. - Να εξηγεί γιατί ο γενετικός κώδικας που είναι κοινός σε όλους τους οργανισμούς αποτελεί την κορυφαία απόδειξη της κοινής προέλευσής τους. - Να αιτιολογεί την κοινή καταγωγή του ανθρώπου με αυτήν όλων των άλλων οργανισμών.		μελέτη της πορείας της εξέλιξης του ανθρώπου.

Φυσική Επιλογή – Δαρβίνος

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

- Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να περιγράφει τα βασικά σημεία της Δαρβινικής Θεωρίας
- Να ορίζει την Φυσική Επιλογή ως τον θεμελιώδη μηχανισμό της Δαρβινικής θεωρίας για την εξέλιξη.
- Να περιγράφει τον μηχανισμό με τον οποίο δρα η Φυσική Επιλογή και συμβάλλει στην εξέλιξη των οργανισμών.
- Να αναγνωρίζει τη θεωρία της Φυσικής Επιλογής ως ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα της επιστημονικής σκέψης και ταυτόχρονα μια από τις θεμελιώδεις θεωρίες της Βιολογίας.
- Να ορίζει το φυλογενετικό δένδρο ως προϊόν συγκριτικών μελετών που απεικονίζουν την εξελικτική πορεία των διάφορων οργανισμών.
- Να αναγνωρίζει τη συμβολή των βιολογικών επιστημών και των τεχνολογιών που συνδέονται με την αυτές στην ικανοποίηση αναγκών του σύγχρονου ανθρώπου.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει, συνοπτικά, τις απόψεις που επικρατούσαν στα μέσα του 19^{ου} αιώνα σχετικά με την προέλευση των οργανισμών. - Να ορίζει τις έννοια "είδος" ως θεμελιώδη ταξινομική μονάδα για τους οργανισμούς. - Να ορίζει την έννοια "πληθυσμός". - Να αναφέρει τις ταξινομικές μονάδες τις μεγαλύτερες του είδους. - Να περιγράφει, συνοπτικά, τις προϋποθέσεις και τις παρατηρήσεις στη βάση των οποίων ο Δαρβίνος διατύπωσε τη θεωρία της Φυσικής Επιλογής. - Να αιτιολογεί το γεγονός ότι οι πληροφορίες που συνέλεξε ο Δαρβίνος από το ταξίδι του	***Είδος και πληθυσμός.*** ***Οι θεωρίες της προέλευσης των οργανισμών πριν την Δαρβινική θεωρία.*** ***Οι απόψεις για την ηλικία της γης την εποχή του Δαρβίνου και η διαθεσιμότητα της τροφής για τους οργανισμούς.*** ***Το ταξίδι με το "Beagle"***	**Άλλες δραστηριότητες** - Προβολή διαφανειών με γενεαλογικά δένδρα διάφορων οργανισμών και συζήτηση στη βάση του ότι το γενεαλογικό δέντρο αποτελεί εργαλείο για την μελέτη της εξελικτικής πορείας των οργανισμών. - Παρακολούθηση του ταξιδιού του "Beagle" Με τη βοήθεια διαφάνειας ή του διαδικτύου. - Προβολή διαφανειών με παραδείγματα εξελικτικής πορείας διαφόρων ειδών και συζήτηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο έδρασε σ' αυτά η Φυσική Επιλογή. - Συζήτηση, στη βάση της θεωρίας της Φυσικής Επιλογής, για απάντηση στο ερώτημα: "Γιατί δεν είναι σωστό να υπερκαταναλώνουμε ή να καταναλώνουμε χωρίς λόγο αντιβιοτικά". - Παρατήρηση δύο καρπών ντομάτας από τα οποία ο ένας προέρχεται

αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την διατύπωση της θεωρίας της Φυσικής επιλογής. - Να αναγνωρίζει τη συμβολή των επιστημών της Γεωλογίας και της Οικονομίας που βοήθησαν τον Δαρβίνο να διατυπώσει τη θεωρία της εξέλιξης μέσω της Φυσικής Επιλογής. - Να διατυπώνει, συνοπτικά, τη Δαρβινική θεωρία μέσω βασικών παρατηρήσεων και συμπερασμάτων. - Να γνωρίζει ότι η εξέλιξη των οργανισμών διαμέσου της Φυσικής Επιλογής απαιτεί έναν κοινό πρόγονο. - Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα της γενετικής ποικιλότητας για τη δράση της Φυσικής Επιλογής. - Να εξηγεί τον λόγο και τον τρόπο με τον οποίο η Φυσική Επιλογή “επιλέγει” τον καλύτερα προσαρμοσμένο/ευνοημένο οργανισμό στο συγκεκριμένο περιβάλλον. - Να εξηγεί γιατί η δράση της Φυσικής Επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. - Να εξηγεί, χρησιμοποιώντας απλά παραδείγματα, τη δράση της Φυσικής Επιλογής στον γονότυπο των οργανισμών. - Να εξηγεί πώς, με τη Φυσική Επιλογή, καθιερώνονται οι φαινότυποι των οργανισμών σε ένα συγκεκριμένο	***Η διατύπωση της Θεωρίας της εξέλιξης μέσω της Φυσικής Επιλογής.*** ***Η δράση της Φυσικής Επιλογής με παραδείγματα.*** ***Η επιλογή χαρακτηριστικών των οργανισμών μπορεί να δώσει λύσεις σε προβλήματα του σύγχρονου ανθρώπου – Προβληματισμοί για τα όρια των εφαρμογών των τεχνολογιών αυτών..***	από παραδοσιακή καλλιέργεια και ο άλλος από φυτό οργανωμένης καλλιέργειας. Καταγραφή διαφορών σε σχέση με το μέγεθος, το σχήμα κτλ), Ποια από τα χαρακτηριστικά της καλλιεργημένης ντομάτας έχουν επιλεγεί από τον άνθρωπο; Ποιες ανάγκες του καλύπτουν; - Το σιτάρι προσβάλλεται από ένα μύκητα που μειώνει σε σημαντικό βαθμό την παραγωγή. Συζήτηση σχετικά με το πώς θα μπορούσαμε, με τεχνητή επιλογή, να δημιουργήσουμε μια νέα ποικιλία που θα είναι ανθεκτική στον μύκητα αυτόν. Γιατί, μετά από κάποια χρόνια, οι ανθεκτικές αυτές ποικιλίες αρχίζουν και πάλι να μολύνονται από τους αντίστοιχους μύκητες;

περιβάλλον. - Να συσχετίζει τη Φυσική Επιλογή με την “επιλογή” που κάνει και ο άνθρωπος επιλέγοντας χαρακτηριστικά φυτών και ζώων που μπορούν να καλύψουν ανάγκες του, στα διάφορα περιβάλλοντα που ζει και δραστηριοποιείται. - Να τοποθετεί σε ένα απλό φυλογενετικό δένδρο τους σύγχρονους οργανισμούς και τους προγόνους τους από τον αρχαιότερο μέχρι τον νεότερο και να τους κατατάσσει με βάση τον χρόνο εμφάνισής τους. - Να εξηγεί γιατί το φυλογενετικό δέντρο αποτελεί εργαλείο για την μελέτη της εξελικτικής πορείας των οργανισμών.	***Το φυλογενετικό δένδρο.***	

Προσαρμογή

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα της γενετικής ποικιλότητας και του πολυμορφισμού των πληθυσμών, για τη Φυσική Επιλογή.
- Να συσχετίζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ζώων και των φυτών με τα περιβάλλοντα στα οποία ζουν.
- Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο μεταβιβάζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οργανισμών από γενιά σε γενιά.
- Να εξηγεί πώς παγιώνονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε έναν πληθυσμό.
- Να αναγνωρίζει τη συμβολή των βιολογικών επιστημών και των τεχνολογιών που συνδέονται με αυτές στην αντιμετώπιση προβλημάτων του σύγχρονου

ανθρώπου.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ορίζει ως γενετική ποικιλομορφία των οργανισμών το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων τους. - Να αναγνωρίζει ότι τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος (βιοτικά και αβιοτικά) ποικίλουν στις διάφορες περιοχές της Γης . - Να εξηγεί ότι οι πληθυσμοί φυτών και ζώων που ζουν στις διάφορες περιοχές της γης έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά τα οποία βοηθούν τους οργανισμούς να επιβιώνουν στο περιβάλλον τους και να πολλαπλασιάζονται. - Να ορίζει την προσαρμογή ως την κατάσταση κατά την οποία οι οργανισμοί είναι δομημένοι και ενεργούν με τρόπους που επιτρέπουν την επιβίωση και τον πολλαπλασιασμό του είδους τους στο περιβάλλον στο οποίο συνήθως ζουν. - Να αντιστοιχίζει, με τη βοήθεια απλών σχημάτων και στη βάση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών των οργανισμών, περιβάλλοντα με οργανισμούς που ζουν σ’	***Προσαρμογή των οργανισμών σε συγκεκριμένο περιβάλλον*** ***Δράση της Φυσικής Επιλογής στα χαρακτηριστικά των οργανισμών*** ***Η διαδικασία επιλογής των προσαρμοσμένων, σε συγκεκριμένο περιβάλλον, οργανισμών*** ***Τα χαρακτηριστικά των πληθυσμών “επιλέγονται” με βάση με τις ιδιότητες που τους προσδίδουν.*** ***Η αλλαγή των χαρακτηριστικών (βιοτικών και αβιοτικών) του περιβάλλοντος οδηγεί σε επιλογή νέων χαρακτηριστικών στους οργανισμούς***	**Άλλες δραστηριότητες** - Προβολή εικόνων με οργανισμούς που ζουν σε περιβάλλοντα με ακραίες συνθήκες (πολική αρκούδα, ψάρια της αβύσσου κ.ά.) και συσχέτιση των χαρακτηριστικών των οργανισμών αυτών με χαρακτηριστικά του περιβάλλοντός τους. - Συσχετισμός ανθρώπινων χαρακτηριστικών με το περιβάλλον που ζουν διάφοροι ανθρώπινοι πληθυσμοί. - Προβολή εικόνων οργανισμών που εξαφανίστηκαν και συσχετισμός της εξαφάνισης με αλλαγές στο περιβάλλον που ζούσαν (π.χ. δεινόσαυροι). - Προβολή εικόνων (με τη βοήθεια διαφανειών ή υλικού από το διαδίκτυο) οι οποίες απεικονίζουν χαρακτηριστικούς οργανισμούς και αντίστοιχα περιβάλλοντα και αντιστοίχισή τους (π.χ πουλιά με αεροδυναμικό σχήμα σώματος, θηλαστικά με υδροδυναμικό σχήμα σώματος που ζουν στο νερό, φυτά όπως τα φύκια που, επειδή δεν έχουν ξυλώδη ιστό να τα στηρίξει, ζουν στο νερό κ.ά.). - Τα άγρια σκυλιά μοιάζουν πολύ μεταξύ τους. Αντίθετα, οι ποικιλίες των κατοικίδιων σκύλων είναι πολύ διαφορετικές. Πού μπορεί να οφείλεται αυτό;

αυτά. - Να αιτιολογεί, με βάση τη δράση της Φυσικής Επιλογής, τη σχέση παραγόντων του περιβάλλοντος με τη δομή και τις λειτουργίες των οργανισμών που ζουν σε αυτό. - Να εξηγεί ότι σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα, με τη Φυσική Επιλογή, “επιλέγονται” εκείνα τα χαρακτηριστικά που βοηθούν τους οργανισμούς που τα φέρουν να επιβιώνουν και να πολλαπλασιάζονται και να αναγνωρίζει ότι τα χαρακτηριστικά αυτά ελέγχονται από αλληλόμορφα γονίδια. - Να εξηγεί ότι σε πιθανή τροποποίηση των συνθηκών του περιβάλλοντος (π.χ. λόγω κλιματικής αλλαγής), η Φυσική Επιλογή θα συμβάλλει στο να “επιλεγούν” πληθυσμοί με νέα χαρακτηριστικά (εφόσον υπάρχουν) ενώ οι προϋπάρχοντες πληθυσμοί μπορεί να εξαφανιστούν. - Να εξηγεί ότι τα χαρακτηριστικά των οργανισμών ενός συγκεκριμένου περιβάλλοντος, εφόσον ελέγχονται γενετικά, μεταβιβάζονται από γενιά σε γενιά, με τη μεταβίβαση του γενετικού υλικού. - Να εξηγεί ότι κάθε νεοεμφανιζόμενο χαρακτηριστικό σε έναν πληθυσμό “αξιολογείται” από την Φυσική Επιλογή με κριτήριο τη συμβολή του στην προσαρμογή του πληθυσμού στο συγκεκριμένο περιβάλλον.		- Ένας γαλακτοπαραγωγός παρατήρησε ότι το βουστάσιό του μολύνθηκε από ένα έντομο. Για να αντιμετωπίσει την μόλυνση, ψέκασε με ένα εντομοκτόνο. Πολύ σύντομα τα έντομα εξαφανίστηκαν. Ωστόσο, λίγες εβδομάδες αργότερα, τα έντομα ξαναεμφανίστηκαν και ο γαλακτοπαραγωγός ξαναψέκασε με το ίδιο εντομοκτόνο. Αυτό επαναλήφθηκε πολλές φορές. Ήταν φανερό ότι το εντομοκτόνο έχανε όλο και περισσότερο την ικανότητά του να σκοτώνει τα συγκεκριμένα έντομα. Συζήτηση για τους λόγους στους οποίους μπορεί να οφείλεται αυτό. Επιλογή μιας θεωρίας που μπορεί να εξηγεί το φαινόμενο και σχεδιασμός ενός πειράματος με το οποίο θα μπορούσε να ελεγχθεί η ορθότητα της επιλογής αυτής.

<table>
<tr><td>- Να ορίζει ως “προσαρμοσμένους” οργανισμούς σε συγκεκριμένο περιβάλλον, τους οργανισμούς που επιβιώνουν και πολλαπλασιάζονται σ’ αυτό καθώς και τους πληθυσμούς στους οποίους αυτοί ανήκουν.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ΕΝΟΤΗΤΑ 3^η: Τεχνολογία DNA-Βιοτεχνολογία
(9 ώρες)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Γενικοί Στόχοι:
Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:
‣ Να ονομάζει και να περιγράφει αδρομερώς, τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη μελέτη του DNA και αξιοποιούνται στην παραγωγή χρήσιμων προϊόντων και υπηρεσιών στο πλαίσιο της Βιοτεχνολογίας.
‣ Να προσδιορίζει τους όρους κάτω από τους οποίους η Βιοτεχνολογία και η Τεχνολογία DNA γενικότερα, μπορούν να συμβάλλουν στην προαγωγή του κοινού καλού και την επίλυση των μειζόνων προβλημάτων της εποχής μας (προστασία περιβάλλοντος, διατήρηση βιοποικιλότητας, βελτίωση της ατομικής και Δημόσιας υγείας, παραγωγή επαρκών και καλής ποιότητας διατροφικών και ενεργειακών πόρων).</td></tr>
<tr><td>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</td><td>Βασικά θέματα</td><td>Ενδεικτικές δραστηριότητες</td></tr>
<tr><td>Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει:
- Να ορίζει τη βιοτεχνολογία ως την τεχνολογία αξιοποίησης ζωντανών οργανισμών και κυττάρων για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων και υπηρεσιών.</td><td>Η τεχνολογία DNA έχει μεταβάλει ριζικά τη μελέτη της Βιολογίας και έχει ήδη αρχίσει</td><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις
- Διεξαγωγή άσκησης στην οποία μια συγκεκριμένη χάρτινη αλληλουχία</td></tr>
</table>

- Να ονομάζει τις τεχνικές που αποτελούν την τεχνολογία DNA και αποτελούν την εργαλειοθήκη της σύγχρονης Βιοτεχνολογίας. - Να αιτιολογεί γιατί η Βιοτεχνολογία προϋποθέτει τη δυνατότητα παραγωγής πολυάριθμων αντιγράφων του DNA. - Να αιτιολογεί γιατί η Βιοτεχνολογία προυποθέτει τη δυνατότητα εντοπισμού και απομόνωσης συγκεκριμένων τμημάτων του DNA. - Να ορίζει την κλωνοποίηση και να διακρίνει τα είδη της, ανάλογα με το αν αξιοποιούνται για την επίτευξή τους, ζωντανοί οργανισμοί ή όχι. - Να ορίζει το ανασυνδυασμένο DNA και να ονομάζει τα κύρια εργαλεία (περιοριστικές ενδονουκλεάσες και πλασμίδια) για την παραγωγή του. - Να περιγράφει αδρομερώς τη δράση των περιοριστικών ενδονουκλεασών, χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα την EcoRI. - Να περιγράφει αδρομερώς τον μετασχηματισμό βακτηρίων με τη χρήση πλασμιδίων. - Να περιγράφει αδρομερώς την PCR προσδιορίζοντας τα πλεονεκτήματα και το εύρος των χρήσεών της. - Να ονομάζει και να περιγράφει, αδρομερώς, της μεθόδους της ηλεκτροφόρησης και της	***να επηρεάζει την καθημερινότητά μας*** ***Η «εργαλειοθήκη» της Βιοτεχνολογίας περιλαμβάνει ένα σύνολο τεχνικών που επιτρέπουν:*** · *την παραγωγή πολυάριθμων αντιγράφων του DNA,* · *τον εντοπισμό και την απομόνωση συγκεκριμένων τμημάτων του,* · *τον χαρακτηρισμό τους και την αξιοποίησή τους σε ένα πλήθος εφαρμογών, από την εγκληματολογία ως τη γενετική μηχανική.* ***Κλωνοποίηση****: Η παραγωγή πολυάριθμων πανομοιότυπων αντιγράφων ενός μορίου DNA που γίνεται είτε με τη μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων, είτε χωρίς τη μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων* ***Το ανασυνδυασμένο DNA*** *είναι ένα μόριο DNA που περιλαμβάνει αλληλουχίες οι*	DNA τοποθετείται, στην περιοχή αναγνώρισης της EcoRI, σε ένα χάρτινο δακτύλιο, που αναπαριστά ένα, υπό ανασυνδυασμό πλασμίδιο. - Σχεδιασμός πειράματος σε εικονικό/ψηφιακό εργαστήριο με το οποίο θα δημιουργηθεί ένα κλώνος βακτηρίων ανθεκτικός σε δύο αντιβιοτικά με τη χρήση δυο κλώνων βακτηρίων που είναι ανθεκτικοί σε ένα διαφορετικό αντιβιοτικό ο καθένας. - Παρασκευή γιαουρτιού και τυριού με χρήση πυτιάς. - Σύγκριση βάρους καρπών από διαφορετικά υβρίδια καλαμποκιού **Άλλες δραστηριότητες** - Ανάθεση εργασίας στην οποία οι μαθητές εκθέτουν τις ιδέες τους για τη βασιμότητα ή μη των τεχνικών που εφάρμοσαν οι επιστήμονες στην ταινία “Jurassic Park” προκειμένου να κλωνοποιήσουν δεινόσαυρο. - Ανάθεση εργασίας σχετικά με τους κινδύνους της γονιδιακής θεραπείας. - Πρόκληση μιας αντιμαχίας στην οποία τα διαφορετικά μέρη εκθέτουν επιχειρήματα υπέρ και κατά της δημιουργίας και χρήσης γενετικά τροποποιημένων οργανισμών. - Σχηματική απεικόνιση των βασικών σταδίων δημιουργίας ανασυνδυασμένου πλασμιδίου/μετασχηματισμένου βακτηρίου. - Με τη βοήθεια λογισμικού, συζήτηση για την εξήγηση του “φουσκώματος” του ψωμιού. - Σχεδιασμός μιας εικονικής πειραματικής διαδικασίας για τον διαχωρισμό, σε μια καλλιέργεια, “ανασυνδυασμένων” βακτηρίων από

αλληλούχισης DNA. - Να ορίζει το τι είναι οι διαγονιδιακοί οργανισμοί και να αιτιολογεί γιατί μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της φυτικής και ζωικής παραγωγής, την παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών κ.ά. - Να περιγράφει, αδρομερώς, τη δημιουργία του πρώτου κλωνοποιημένου θηλαστικού, της Dolly και να εξηγεί ποια είναι τα αναμενόμενα οφέλη από την κλωνοποίηση. - Να εξηγεί τα οφέλη που έχουν προκύψει από την ολοκλήρωση της αλληλούχισης του ανθρώπινου γονιδιώματος, στην ταυτοποίηση των γονιδίων και των ρυθμιστικών περιοχών του γονιδιώματος, τον προσδιορισμό των γονιδίων που εκφράζει κάθε ιστός. - Να περιγράφει, αδρομερώς, πώς παράγεται ινσουλίνη από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια. - Να περιγράφει, αδρομερώς, την ex vivo γονιδιακή θεραπεία της ανεπάρκειας του ανοσοποιητικού συστήματος που οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA). - Να εξηγεί γιατί μετά τη γονιδιακή θεραπεία δεν αποκλείεται το ενδεχόμενο της κληρονομικής μεταβίβασης του νοσήματος. - Να περιγράφει, αδρομερώς, τη μέθοδο του γενετικού αποτυπώματος.	*οποίες προέρχονται από διαφορετικούς οργανισμούς* ***Η δημιουργία ανασυνδυασμένου DNA*** *είναι δυνατή χάρη στις περιοριστικές ενδονουκλεάσες, τα ακριβή μοριακά ψαλίδια που κόβουν το DNA σε καθορισμένα σημεία και τα πλασμίδια, που μεταφέρουν τα τμήματα του DNA που θέλουμε να κλωνοποιήσουμε, σε βακτήρια* ***Η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης,*** *επιτρέπει την παραγωγή πολυάριθμων αντιγράφων επιλεγμένων τμημάτων DNA σε μικρό χρόνο, και χωρίς τη μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων* ***Ο εντοπισμός και η απομόνωση επιθυμητών τμημάτων DNA*** *γίνεται με την αξιοποίηση των μεθόδων της ηλεκτροφόρησης και της αλληλουχοποίησης DNA*	τα υπόλοιπα. - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα την «Παραγωγή ανθρώπινων ιστών εκτός του ανθρωπίνου σώματος» - Παρουσίαση – συζήτηση – προβληματισμοί. - Ομαδική ή ατομική εργασία για την καταγραφή ενζύμων που, άμεσα ή έμμεσα, έχουν χρησιμοποιηθεί από την αρχαιότητα για την παρασκευή τυριού, ψωμιού, μπύρας, κρασιού, ξυδιού, γιαουρτιού στην "παραδοσιακή βιοτεχνολογία". - Κατάρτιση εικονικού σχεδίου με τα βασικά στάδια για τη δημιουργία ενός διαγονιδιακού ζώου. - Εργασίες ομαδικές ή ατομικές για θέματα σχετικά με τις κληρονομικές ασθένειες και τις προσπάθειες θεραπείας τους με τις εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής. - Κατάρτιση εικονικού σχεδίου με τα βασικά στάδια δημιουργίας ενός διαγονιδιακού ζώου με στόχο την παραγωγή γάλακτος που θα περιλαμβάνει μια φαρμακευτική πρωτεΐνη. - Επίσκεψη σε μονάδα (εργαστήριο) μελέτης και δημιουργίας υβριδίων, ιχθυογενετικό σταθμό, μονάδα τεχνητής σπερματέγχυσης. - Επίσκεψη σε εργοστάσιο παραγωγής ζύμης, γιαουρτιού, μπύρας, κρασιού. - Επίσκεψη σε σταθμό βιολογικού καθαρισμού αστικών ή βιομηχανικών λυμάτων. - Μαθητική "Συνδιάσκεψη" για τις γνωστές βιοτεχνολογικές εφαρμογές όπου κάθε μαθητής θα παρουσιάσει αναλυτικά μια από αυτές – Συζήτηση – Προβληματισμός. - Ομαδική εργασία με θέμα την "Αξιοποίηση των υπολειμμάτων τροφών

- Να προσδιορίζει όρους και όρια της αξιοποίησης της Τεχνολογίας DNA και των εφαρμογών της, σε σχέση με τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας, της προστασίας του περιβάλλοντος, και της ανθρώπινης αξιοπρέπειας.	**Η τεχνολογία DNA αξιοποιείται:** · Στην παραγωγή διαγονιδιακών οργανισμών που έχουν επιθυμητά γενετικά χαρακτηριστικά και παράγουν ένα πλήθος διαφορετικών προϊόντων και υπηρεσιών. · Στην κλωνοποίηση ζωικών οργανισμών. ***Η τεχνολογία DNA έχει συμβάλλει στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί το γονιδίωμά μας.*** ***Η τεχνολογία DNA έχει συμβάλει στη βελτίωση της υγείας του*** *ανθρώπου με την παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών, ασφαλών και αποτελεσματικών εμβολίων, την αύξηση της ακρίβειας των διαγνωστικών μεθόδων, ενώ έχει θέσει στο προσκήνιο, την επαναστατική και ελπιδοφόρο μέθοδο της γονιδιακής θεραπείας.*	σε μια γειτονιά”. - Σχεδιασμός ενός project με θέμα την “Αντιμετώπιση των προβλημάτων ρύπανσης και υποβάθμισης του περιβάλλοντος από μια ζωοκομική μονάδα”.

	Με τη βοήθεια της τεχνολογίας ανασυνδυασμένου DNA, "έχουν καταδικαστεί ένοχοι και έχουν αθωωθεί αθώοι". ***Οι εφαρμογές της τεχνολογίας ανασυνδυασμένου DNA στην παραγωγή γενετικά τροποποιημένων οργανισμών και την κλωνοποίηση, δεν έχουν μόνο υποστηρικτές, αλλά και αντιπάλους.***	

ΕΝΟΤΗΤΑ 4η: Μεταβολισμός

(7 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί ότι η διατήρηση της δομής και της λειτουργίας των κυττάρων και των οργανισμών απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας.
- Να προσδιορίζει την πηγή ενέργειας και ύλης για όλους τους οργανισμούς.
- Να ορίζει τις έννοιες: μεταβολισμός , αναβολισμός και καταβολισμός.
- Να αναγνωρίζει το ATP ως το μόριο μεταφοράς ενέργειας μεταξύ εξώθερμων και ενδόθερμων αντιδράσεων.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί τη σημασία των ενζύμων στον μεταβολισμό και να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση τους.
- Να αξιοποιεί τις γνώσεις του σχετικά με τη δράση των ενζύμων για να ερμηνεύει φαινόμενα και καταστάσεις, που αφορούν τον ίδιο (πυρετός) και την καθημερινή του ζωή (χρήση απορρυπαντικών), καθώς και με τη δράση και σύσταση των συνενζύμων (διατροφή).

- Να αξιοποιεί τις γνώσεις του σχετικά με τη δράση των αναστολέων των ενζύμων για να ερμηνεύει φαινόμενα και καταστάσεις, που αφορούν τον ίδιο, τους οργανισμούς και τα οικοσυστήματα.
- Να απεικονίζει και να περιγράφει, με γενικές χημικές εξισώσεις, τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής.
- Να συσχετίζει και να συνδέει τις δύο διαδικασίες μεταξύ τους, να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί τη σημασία τους για τη διατήρηση της ζωής στη βιόσφαιρα.
- Να αξιοποιεί γνώσεις και δεξιότητες σχετικά με τον μεταβολισμό και τη ροή ενέργειας στους οργανισμούς και στο περιβάλλον, ώστε να αξιολογεί και να ερμηνεύει φαινόμενα και διαδικασίες που αφορούν στη διατήρηση της υγείας, της οικολογικής ισορροπίας και της αειφορίας, αναπτύσσοντας θετικές στάσεις και συμπεριφορές, σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Βασικά θέματα**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει ότι η αξιοποίηση και διάσπαση πολύπλοκων χημικών ενώσεων αποδίδει ενέργεια και άλλες απλούστερες ενώσεις (εξώθερμες αντιδράσεις), ενώ η επανασύνθεσή τους από άλλες πιο απλές ενώσεις απαιτεί ενέργεια (ενδόθερμες αντιδράσεις). - Να αναγνωρίζει ότι η μεταφορά ενέργειας μέσα στο κύτταρο γίνεται με τη σύζευξη των εξώθερμων και ενδόθερμων αντιδράσεων. - Να αιτιολογεί τη σημασία του ATP ως μορίου μεταφοράς ενέργειας από τις εξώθερμες στις ενδόθερμες αντιδράσεις του κυττάρου.	***Ενέργεια και οργανισμοί*** · *Βασικές Αρχές του μεταβολισμού* · *Μεταφορά ενέργειας στο κύτταρο,* · *ATP.*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Θερμιδόμετρο: μέτρηση εσωτερικής ενέργειας ζάχαρης. - Προσθήκη υπεροξειδίου του υδρογόνου σε ζωμό από βρασμένο ραπανάκι και από άβραστο ραπανάκι για την ανίχνευση της δράσης των ενζύμων – (παρατήρηση η μη φυσαλίδων). Σχόλιο για την επίδραση της θερμοκρασίας στη δράση των ενζύμων. - Το ίδιο πείραμα με προσθήκη νερού. - Επίδραση α. με HCl και β. με $NaOH$ σε άβραστο ζωμό ραπανιού. Μη παρατήρηση φυσαλίδων. - Ανάλυση λευκού φωτός (ορατό φως) σε ακτινοβολίες με πρίσμα. - Περιγραφή και ερμηνεία του πειράματος του Ένγκελμαν (1882): Η

- Να αναγνωρίζει το ρόλο των ενζύμων στο μεταβολισμό, δηλαδή ότι τα ένζυμα διευκολύνουν τις χημικές αντιδράσεις του κυττάρου. - Να περιγράφει και να αιτιολογεί το μηχανισμό δράσης των ενζύμων. - Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων. - Να αναγνωρίζει το ρόλο των αναστολέων στη δράση των ενζύμων και να τους διακρίνει ως προς το αποτέλεσμα της δράσης τους. - Να συνδέει τις συνέπειες της δράσης των αναστολέων στην υγεία του ανθρώπου και στην επιβίωση των οργανισμών. - Να ορίζει τους συμπαράγοντες των ενζύμων και να αιτιολογεί τη σημασία τους στο μεταβολισμό. - Να συνδέει τη σύσταση των συνενζύμων με τη σημασία μιας διατροφής πλούσιας σε βιταμίνες. - Να αναγνωρίζει ότι η φωτοσύνθεση είναι μια μεταβολική διαδικασία, που μετατρέπει τη φωτεινή ενέργεια σε χημική και οδηγεί στο σχηματισμό οργανικών μορίων. - Να διακρίνει τους οργανισμούς σε αυτότροφους και ετερότροφους με κριτήριο	***Ένζυμα*** · *Δομή, λειτουργία, ιδιότητες* · *Παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση τους* · *Αναστολείς της δράσης των ενζύμων* · *Συμπαράγοντες ενζύμων* ***Φωτοσύνθεση*** · *Αυτότροφοι και ετερότροφοι οργανισμοί* · *Σημασία της φωτοσύνθεσης*	παραγωγή οξυγόνου γίνεται μέσα στο χλωροπλάστη (Spirogyra, αερόβια βακτήρια, αλλαγή θέσης πηγής φωτεινής ενέργειας – εκτός κυττάρου, εντός κυτταροπλάσματος, εντός χλωροπλάστη). - Περιγραφή και ερμηνεία του πειράματος των Ρούμπεν και Κάμεν (1841): Προέλευση οξυγόνου κατά τη φωτοσύνθεση (βαρύ οξυγόνο). - Παρατήρηση σε Ο.Μ. λεπτής τομής από την άνω και κάτω επιφάνεια φύλλου. - Παράγοντες που επηρεάζουν τη φωτοσύνθεση: · Ανίχνευση αμύλου σε σπέρματα φασολιών, που βλασταίνουν στο σκοτάδι (φως, χλωροφύλλη) - Επίδραση με ακτινοβολία διαφορετικής έντασης σε ένα υδρόβιο φυτό (π.χ. Elodea) βυθισμένο στο νερό με και παρατήρηση της μεταβολής της απόδοσης της φωτοσύνθεσης από τη διαφορετική ποσότητα παραγόμενων φυσαλίδων στο νερό. - Ανάπτυξη φυτού σε συσκευή δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα. **Άλλες δραστηριότητες** - **“Ενέργεια και κίνηση, ενέργεια και οργάνωση”** Συζήτηση σε ομάδες σχετικά με το αν απαιτείται προσφορά ενέργειας για: α) την κίνηση ενός αυτοκινήτου, β) τη διατήρηση ενός δωματίου τακτοποιημένου σε σχέση με ένα δωμάτιο ακατάστατο γ) αν απαιτείται ενέργεια και ύλη για να φτιαχτεί και να διατηρηθεί μια συγκεκριμένη κατασκευή.

την ικανότητα φωτοσύνθεσης από αυτούς. - Να διακρίνει τους οργανισμούς σε παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές με κριτήριο τον τρόπο, με τον οποίο εξασφαλίζουν την τροφή τους. - Να περιγράφει τη δομή του φύλλου και να τη συσχετίζει με το ρόλο του ως όργανο φωτοσύνθεσης των φυτών, αλλά και με τον έλεγχο, που ασκεί το φυτό στο ισοζύγιο του νερού. - Να αναφέρει και να αιτιολογεί σε ποια μέρη του φυτού γίνεται φωτοσύνθεση. - Να κατονομάζει τις φωτοσυνθετικές χρωστικές και να αναγνωρίζει τη σημασία τους στη δέσμευση της φωτεινής ακτινοβολίας. - Να αναγνωρίζει ότι η φωτοσύνθεση περιλαμβάνει πολλές χημικές αντιδράσεις, κάποιες από τις οποίες απαιτούν φως (αντιδράσεις που εξαρτώνται από το φως - φωτεινή φάση) και άλλες, που δεν απαιτούν φως (αντιδράσεις ανεξάρτητες από το φως - σκοτεινή φάση). - Να προσδιορίζει τις δύο φάσεις της φωτοσύνθεσης και τα μέρη του κυττάρου στα οποία λαμβάνουν χώρα αυτές. - Να περιγράφει και να ερμηνεύει τα	· *Η φωτοσύνθεση και τα πράσινα μέρη του φυτού* · *Ορατό φως – Φωτοσυνθετικές χρωστικές* · *Οι δύο φάσεις της φωτοσύνθεσης (φωτεινές και σκοτεινές αντιδράσεις)* · *Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της φωτοσύνθεσης*	- **Χρήση αναλογιών**: Ένζυμα –εργαλεία (συγκεκριμένη χρήση, αποθήκευση/φύλαξη, επαναχρησιμοποίηση). - **Συζήτηση – Έρευνες με αντικείμενο:** · Σύνδεση έλλειψης ενζύμων με μεταβολικές ασθένειες του ανθρώπου (PKU, αλφισμός, κυαμισμός). · Επίδραση αναστολέων (π.χ. εντομοκτόνων και βαρέων μετάλλων) στην υγεία του ανθρώπου και στους οργανισμούς. · Στο Σούπερ Μάρκετ/ Έρευνα Καταγραφή και σύγκριση ανάμεσα σε προϊόντα, που περιέχουν ένζυμα και σε παρεμφερή που δεν περιέχουν - συσχέτιση με τον ρόλο τους - Σχόλια για σχετικές διαφημίσεις. - Σχεδιασμός, οργάνωση και υλοποίηση έρευνας με κατάρτιση ερωτηματολογίου για τις διατροφικές συνήθειες των μαθητών σχετικά με την κατανάλωση τροφών πλούσιων σε βιταμίνες. - **Συζήτηση σε ομάδες**: Πηγές άντλησης ενέργειας του ανθρώπινου οργανισμού σε περίπτωση α) νευρικής ανορεξίας, β) μη ισορροπημένης διατροφής και γ) απεργίας πείνας. - **Εννοιολογικός χάρτης** Κυτταρική αναπνοή (Συσχέτιση με την πέψη των τροφών). - **Βιβλιογραφική Έρευνα και συζήτηση σε ομάδες**: **«**Επίδραση εντομοκτόνων, συντηρητικών ξύλου κτλ. στην αναπνευστική αλυσίδα και συνέπειες για τους οργανισμούς».

διαγράμματα των δύο φάσεων της φωτοσύνθεσης και να αναγνωρίζει τα βιολογικά, τα φυσικά και τα χημικά φαινόμενα, που συμβαίνουν σε καθεμία από αυτές. - Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τη λειτουργική σύνδεση των δύο φάσεων μεταξύ τους. - Να συσχετίζει τη δομή με τη λειτουργία του χλωροπλάστη. - Να αναγνωρίζει τη σημασία των περιβαλλοντικών παραγόντων στην απόδοση της φωτοσύνθεσης και να τη συσχετίζει με το ρυθμό ανάπτυξης των φωτοσυνθετικών οργανισμών. - Να αναγνωρίζει την κυτταρική αναπνοή ως διαδικασία οξείδωσης γλυκόζης, λιπών και άλλων οργανικών ουσιών με απελευθέρωση ενέργειας (σε μορφή ATP) για τη διατήρηση των δομών και των λειτουργιών των οργανισμών. - Να διακρίνει τα δύο είδη της κυτταρικής αναπνοής ανάλογα με την παρουσία ή την απουσία του οξυγόνου. - Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τη γλυκόλυση ως το πρώτο στάδιο της κυτταρικής αναπνοής, όταν η οργανική ουσία που διασπάται είναι η γλυκόζη, να	***Κυτταρική αναπνοή - Αντιδράσεις οξείδωσης*** · *Απελευθέρωση ενέργειας από τη διάσπαση υδατανθράκων* · *Αναερόβια αναπνοή*	- Καταγραφή παραδειγμάτων χρήσης της αναερόβιας αναπνοής για την παρασκευή τροφίμων και ποτών. - **Βιωματική δραστηριότητα:** Ζύμωση σακχάρων/παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα - Φούσκωμα ψωμιού Παρασκευή ψωμιού με και χωρίς μαγιά. Παρασκευή ψωμιού με διαφορετική ποσότητα μαγιάς. - Περιγραφή της διαγραμματικής απεικόνισης της μεταβολικής πορείας ουσιών που περιέχονται στις τροφές (σακχάρων, λιπιδίων και πρωτεϊνών) και «συνάντησή» τους στο κύκλο του Krebs. - Διερεύνηση και συζήτηση σε ομάδες: «Γιατί κατά τη διάρκεια της νύκτας δεν πρέπει στο υπνοδωμάτιό μας να υπάρχουν φυτά».

προσδιορίζει τα προϊόντα της, το ενεργειακό της κέρδος και το μέρος του κυττάρου, στο οποίο διεξάγεται. - Να αποφαίνεται και να αιτιολογεί αν η γλυκόλυση αποτελεί αερόβια ή αναερόβια διαδικασία. - Να προσδιορίζει την μεταβολική πορεία του πυροσταφυλικού οξέος ανάλογα με την παρουσία ή απουσία οξυγόνου και με τα κατάλληλα ένζυμα. - Να κατονομάζει τα δύο στάδια της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής (κύκλος του Krebs και οξειδωτική φωσφορυλίωση). - Να συσχετίζει τη δομή με τη λειτουργία των μιτοχονδρίων. - Να διακρίνει περιπτώσεις αναερόβιας αναπνοής (γαλακτική και αλκοολική ζύμωση) ανάλογα με τα προϊόντα και με το είδος των οργανισμών, που τις επιτελούν και να αναγνωρίζει πρακτικές εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή. - Να περιγράφει και να ερμηνεύει το διάγραμμα της αναερόβιας αναπνοής. - Να αναγνωρίζει το ρόλο του ATP, να συγκρίνει και να αιτιολογεί τη διαφορετική απόδοση σε ATP ανάμεσα στην αερόβια και αναερόβια αναπνοή.	· *Απελευθέρωση ενέργειας από τη διάσπαση λιπιδίων και πρωτεϊνών*	

- Να συγκρίνει τη φωτοσύνθεση με την αναπνοή και να προσδιορίζει τη σχέση ανάμεσα στα προϊόντα της μιας και τα αντιδρώντα της άλλης για τη διατήρηση της ζωής στη βιόσφαιρα.		

ΕΝΟΤΗΤΑ 5η Άνθρωπος και Περιβάλλον

(13 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναφέρει τα πεδία της οικολογικής έρευνας.
- Να ορίζει την έννοια "οικοσύστημα" και να περιγράφει τις σχέσεις αλληλεξάρτησης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.
- Να αναλύει την τροφική δομή των οικοσυστημάτων (τροφικές αλυσίδες, τροφικά πλέγματα), να περιγράφει τη ροή ενέργειας και ύλης σε ένα οικοσύστημα και να εξηγεί πυραμίδες ενέργειας, βιομάζας και πληθυσμών.
- Να διακρίνει τη σημασία της παραγωγικότητας των οικοσυστημάτων και να περιγράφει τους βιογεωχημικούς κύκλους.
- Να αιτιολογεί τη σημασία της βιοποικιλότητας, να διακρίνει παράγοντες που την απειλούν, να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα ύπαρξης προστατευόμενων περιοχών και να προτείνει αειφορικούς τρόπους διαχείρισής της.
- Να γνωρίζει και να αντιμετωπίζει κριτικά τα βασικά σημεία της Εθνικής Στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα.
- Να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά των μεσογειακών οικοσυστημάτων, να αναγνωρίζει τον καθοριστικό ρόλο του μεσογειακού κλίματος για τη διαμόρφωσή τους, να αξιολογεί τη σχέση τους με τη φωτιά, να προσδιορίζει μέτρα για την πρόληψή της και να προτείνει τρόπους αποκατάστασης των μεσογειακών οικοσυστημάτων μετά από φωτιά.
- Να συσχετίζει την εξέλιξη του ανθρώπινου πληθυσμού με προβλήματα του περιβάλλοντος και να αντιμετωπίζει κριτικά σύγχρονες πρακτικές σε παγκόσμιο

επίπεδο.

- Να αιτιολογεί τις επιπτώσεις των ανθρώπινων παρεμβάσεων στους βιογεωχημικούς κύκλους και να τις συσχετίζει με τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Να κατανοεί την έννοια του οικολογικού αποτυπώματος και να μπορεί να το προσδιορίζει σε ατομικό επίπεδο, στο επίπεδο της σχολικής μονάδας και στο επίπεδο της χώρας.
- Να διακρίνει τις επιπτώσεις από την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων και να γνωρίζει τις βασικές διεθνείς συμβάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Να ερευνά, να καταλήγει σε συμπεράσματα και να προτείνει λύσεις για θέματα περιβάλλοντος στην περιοχή που κατοικεί.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει το αντικείμενο της επιστήμης της οικολογίας και τα πεδία της οικολογικής έρευνας και να την από τον περιβαλλοντισμό - Να ορίζει την έννοια “οικοσύστημα” και να αναγνωρίζει την υποκειμενικότητα προσδιορισμού των ορίων του - Να διακρίνει βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες διαφορετικών οικοσυστημάτων - Να διακρίνει τις ενδοειδικές και διαειδικές σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος - Να περιγράφει την έννοια του οικολογικού θώκου	***Σχέσεις αλληλεξάρτησης στα οικοσυστήματα*** ***Τι είναι η οικολογία και ποια είναι τα πεδία της οικολογικής έρευνας*** ***Οικολογία και περιβαλλοντικά προβλήματα*** *(επιστήμη και «περιβαλλοντισμός»)* ***Η έννοια και τα συστατικά του οικοσυστήματος, βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες*** *(βιότοπος, παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές, όρια οικοσυστημάτων)*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Παρατήρηση αποικοδομητών σε μικροσκόπιο, στερεοσκόπιο ή/και με αξιοποίηση σχετικού λογισμικού - Μελέτη των χημικών χαρακτηριστικών δείγματος νερού μιας λίμνης ή ενός ποταμού της περιοχής **Άλλες δραστηριότητες** - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα: Τα πεδία της οικολογικής έρευνας (εργασία σε ομάδες)

- Να εξηγεί την έννοια του ανταγωνιστικού αποκλεισμού - Να αναγνωρίζει τις διαφορές ανάμεσα στις σχέσεις θήρευσης, φυτοφαγίας, παρασιτισμού, αμοιβαιότητας, ομοσιτισμού στη φύση - Να εξηγεί τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στους αβιοτικούς και τους βιοτικούς παράγοντες ενός οικοσυστήματος - Να περιγράφει την έννοια της ισορροπίας στα οικοσυστήματα και να αναφέρει παραδείγματα αυτορρύθμισής τους - Να διασαφηνίζει την έννοια της βιοκοινότητας και να αιτιολογεί τη σημασία της ποικιλότητας ειδών για τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος - Να διακρίνει τους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος σε παραγωγούς, καταναλωτές διαφόρων τάξεων και αποικοδομητές - Να περιγράφει την τροφική δομή διαφορετικών βιοκοινοτήτων και να απεικονίζει τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα - Να χρησιμοποιεί τις γνώσεις του για να σχεδιάζει τροφικά πλέγματα και να προβλέπει τις αλλαγές που θα προκληθούν στους πληθυσμούς τους από πιθανές μεταβολές των βιοτικών και αβιοτικών	***Σχέσεις μεταξύ των οργανισμών σ΄ ένα οικοσύστημα*** *(ενδοειδικός και διαειδικός ανταγωνισμός, ανταγωνιστικός αποκλεισμός, οικολογικός θώκος, θήρευση, φυτοφαγία, συμβίωση, παρασιτισμός, αμοιβαιότητα, ομοσιτισμός)* ***Αλληλεπιδράσεις μεταξύ οργανισμών και αβιοτικού περιβάλλοντος*** *(κλίμα, θερμοκρασία, νερό, αλατότητα, πετρώματα, έδαφος)* ***Ισορροπία και παραδείγματα αυτορρύθμισης στα οικοσυστήματα*** ***Η έννοια της βιοκοινότητας και η ποικιλότητα ειδών*** ***Εκτίμηση της ποικιλότητας ειδών στα οικοσυστήματα.*** ***Τροφική δομή των βιοκοινοτήτων*** *(τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα, τροφικά επίπεδα και τροφικές πυραμίδες)* ***Υπάρχουν όρια στο μήκος των τροφικών αλυσίδων;***	- Διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με την επιστήμη της οικολογίας και τον «περιβαλλοντισμό» - Καταιγισμός ιδεών με θέμα: τα όρια των οικοσυστημάτων - Σχηματική απεικόνιση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων διαφορετικών οικοσυστημάτων - Σύνθεση εργασίας μετά από διαδικτυακή έρευνα για χαρακτηριστικές περιπτώσεις διαειδικών σχέσεων μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος (εργασία σε ομάδες) - Συζήτηση για τον καθορισμό – περιγραφή του οικολογικού θώκου τυπικών οργανισμών της περιοχής που βρίσκεται το σχολείο - Διαδικτυακή έρευνα για χαρακτηριστικές περιπτώσεις ανταγωνιστικού αποκλεισμού - Διαδικτυακή έρευνα για τους αβιοτικούς παράγοντες διαφόρων οικοσυστημάτων, σύγκριση μεταξύ τους και συσχέτιση με τα χαρακτηριστικά των οργανισμών που ζουν σ’ αυτά - Διερεύνηση αντιλήψεων για την έννοια της ισορροπίας στα οικοσυστήματα - Μελέτη πεδίου για την αναγνώριση διαφορετικών βιοκοινοτήτων στην περιοχή που βρίσκεται το σχολείο (εργασία σε ομάδες)

παραγόντων - Να απεικονίζει τα διαφορετικά τροφικά επίπεδα και να συνθέτει τροφικές πυραμίδες - Να αιτιολογεί την ύπαρξη ορίων στο μήκος τροφικών αλυσίδων σε διαφορετικά οικοσυστήματα - Να γνωρίζει τους νόμους που διέπουν τη ροή ενέργειας, τη μεταφορά και ανακύκλωση της ύλης στα οικοσυστήματα - Να ερμηνεύει τον ρόλο των παραγωγών στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και στη μετατροπή της σε χημική. - Να κατανοεί και να περιγράφει τι είναι οι πυραμίδες ενέργειας, βιομάζας και πληθυσμού στα οικοσυστήματα. - Να κατανοεί την είσοδο ενέργειας και να αιτιολογεί την προοδευτική απώλεια ενέργειας στα φυσικά οικοσυστήματα - Να ερμηνεύει πυραμίδες βιομάζας σε χερσαία και υδατικά οικοσυστήματα - Να εξηγεί την προοδευτική μείωση του αριθμού ατόμων των καταναλωτών σε πυραμίδες πληθυσμών και να γνωρίζει τις περιπτώσεις ανεστραμμένων πυραμίδων - Να κατανοεί την αναγκαιότητα ανακύκλωσης της ύλης και να τη συνδέει με την αποικοδόμηση - Να διακρίνει τα είδη της παραγωγικότητας ενός οικοσυστήματος, να κατανοεί τις διαφοροποιήσεις της ανάμεσα στα	***Κύκλοι μεταφοράς ύλης και ενέργειας στα οικοσυστήματα*** ***Νόμοι που καθορίζουν τη ροή της ενέργειας, τη μεταφορά και ανακύκλωση της ύλης στα οικοσυστήματα*** ***Πυραμίδες ενέργειας, βιομάζας και πληθυσμών*** ***Η έννοια της παραγωγικότητας*** *(πρωτογενής, δευτερογενής, μικτή και καθαρή παραγωγικότητα), μελέτη περίπτωσης: δάσος φυλλοβόλων* ***Βιογεωχημικοί κύκλοι*** *(νερό, άνθρακας, άζωτο, φώσφορος) και η παρέμβαση του ανθρώπου σε καθέναν από αυτούς*	- Έρευνα για την καταγραφή του αριθμού ειδών και της σχετικής αφθονίας κάθε είδους σε χαρακτηριστικό χερσαίο οικοσύστημα της περιοχής που βρίσκεται το σχολείο (εργασία σε ομάδες) - Σχηματική απεικόνιση με τη μορφή τροφικών πυραμίδων, των παραγωγών, των καταναλωτών διαφόρων τάξεων και των αποικοδομητών σε χαρακτηριστικά χερσαία και υδατικά οικοσυστήματα του τοπικού περιβάλλοντος (εργασία σε ομάδες) - Αντιπαράθεση απόψεων σχετικά με τα όρια στο μήκος τροφικών αλυσίδων σε διαφορετικά οικοσυστήματα - Διερεύνηση αντιλήψεων για τη ροή ενέργειας στα οικοσυστήματα - Σχηματική απεικόνιση και ερμηνεία πυραμίδων ενέργειας, βιομάζας, πληθυσμών - Έρευνα για την καταγραφή γεγονότων (διαταραχών) που επηρεάζουν τη ροή ενέργειας στα οικοσυστήματα - Σύνθεση εργασίας με περιπτώσεις ανεστραμμένων πυραμίδων πληθυσμών (εργασία σε ομάδες) - Μελέτη πεδίου για την παρατήρηση της αποικοδόμησης σε χαρακτηριστικό οικοσύστημα του τοπικού περιβάλλοντος - Διαδικτυακή έρευνα για την πρωτογενή παραγωγικότητα των μεγαδιαπλάσεων του πλανήτη (εργασία σε ομάδες) - Μελέτη πεδίου για την καταγραφή των υδάτινων οικοσυστημάτων του τοπικού τους περιβάλλοντος (εργασία σε ομάδες) - Συζήτηση για τις επιπτώσεις από διαταραχές του κύκλου του νερού (π.χ. άνυδρες χρονιές) - Καταιγισμός ιδεών με θέμα: Η κατασκευή μεγάλων φραγμάτων

διαφορετικά οικοσυστήματα και να τις συνδυάζει με τη δράση περιβαλλοντικών παραγόντων - Να περιγράφει τις βασικές διεργασίες του κύκλου του νερού και να αναγνωρίζει τη σημασία του για όλους τους οργανισμούς - Να περιγράφει τις βασικές διεργασίες του κύκλου του άνθρακα και να διακρίνει τη σημασία τους - Να περιγράφει τις βασικές διεργασίες του κύκλου του αζώτου, να αναγνωρίζει τη δράση των βακτηρίων (αζωτοδέσμευση, νιτροποίηση, απονιτροποίηση) και τον ρόλο της αποικοδόμησης - Να περιγράφει τις βασικές διεργασίες του κύκλου του φωσφόρου και να αναγνωρίζει τη σημασία της αποικοδόμησης - Να αναγνωρίζει τις επιπτώσεις από τις ανθρώπινες παρεμβάσεις στους βιογεωχημικούς κύκλους - Να κατανοεί και να περιγράφει την κατάταξη των οργανισμών στα πέντε Βασίλεια της Ζωής - Να διακρίνει και να περιγράφει τα διαφορετικά επίπεδα μελέτης της βιοποικιλότητας - Να αναγνωρίζει και να εκτιμά τη συμβολή της βιοποικιλότητας στους βιογεωχημικούς κύκλους - Να αναγνωρίζει την εγγενή αξία της	***Βιοποικιλότητα*** ***Τα πέντε Βασίλεια της Ζωής*** ***Τι είναι η βιοποικιλότητα και ποια τα επίπεδά της*** *(γενετική ποικιλότητα, ποικιλότητα ειδών, ποικιλότητα οικοσυστημάτων)* ***Βιοποικιλότητα και άνθρωπος:*** *οφέλη από τη γενετική ποικιλότητα και την ποικιλότητα ειδών, οικοσυστημικές υπηρεσίες* ***Απειλές για την βιοποικιλότητα:*** *α) Απώλεια χερσαίων και υδατικών ενδιαιτημάτων (αλλοίωση, κατακερματισμός, καταστροφή), β) Εισαγωγή ξενικών ειδών (τεχνητή και τυχαία), γ) Υπερεκμετάλλευση*	διαταράσσει τον κύκλο του νερού; - Κατασκευή απλού μοντέλου προσομοίωσης του κύκλου του άνθρακα - Συζήτηση με υποβολή ερωτήσεων για τον κύκλο του αζώτου - Σχηματική απεικόνιση του κύκλου του φωσφόρου - Μελέτη περίπτωσης αγροοικοσυστήματα και χρήση λιπασμάτων - Επισκόπηση απόψεων για τις επιπτώσεις στα οικοσυστήματα από αστικά λύματα, βιομηχανικά και γεωργικά – κτηνοτροφικά απόβλητα - Βιβλιογραφική Διαδικτυακή έρευνα για τα πέντε Βασίλεια της Ζωής - Χαρτογράφηση εννοιών με θέμα τα επίπεδα μελέτης της βιοποικιλότητας - Συζήτηση με θέμα: Πού οφείλονται οι διαφορές που παρουσιάζονται στη μορφή, στη φυσιολογία, στη συμπεριφορά κ.ά. ανάμεσα στους οργανισμούς; - Καταιγισμός ιδεών με θέμα: Γιατί μας ενδιαφέρει η βιοποικιλότητα; - Κατασκευή συγκεντρωτικού πίνακα με τα οφέλη του ανθρώπου από τη γενετική ποικιλότητα και την ποικιλότητα ειδών - Συζήτηση για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών - Σύνθεση εργασίας για την αξία της βιοποικιλότητας - Συζήτηση με θέμα: Είναι όλοι οι οργανισμοί απαραίτητοι; - Διερεύνηση αντιλήψεων για τη σχέση βιοποικιλότητας και γεωχημικών κύκλων

βιοποικιλότητας και να περιγράφει τα οφέλη του ανθρώπου από τη γενετική ποικιλότητα και την ποικιλότητα ειδών - Να διακρίνει τα οφέλη του ανθρώπου από τις οικοσυστημικές υπηρεσίες - Να κατανοεί και να εξηγεί τις επιπτώσεις της αλλοίωσης, της διακοπής – κατακερματισμού ή/και απώλειας των οικοσυστημάτων - Να περιγράφει τις επιπτώσεις της τεχνητής ή/και τυχαίας εισαγωγής ξενικών ειδών στα οικοσυστήματα και να κατανοεί τη σύνδεσή τους με την απώλεια της βιοποικιλότητας - Να αναφέρει περιπτώσεις ξενικών ειδών που δημιούργησαν ή δημιουργούν σημαντικά προβλήματα - Να αντιλαμβάνεται τις επιπτώσεις της υπερεκμετάλλευσης των φυσικών οικοσυστημάτων και να τις συνδέει με τη μείωση της ευημερίας των ανθρώπινων κοινωνιών - Να περιγράφει τη σημασία των κριτηρίων για τον χαρακτηρισμό μιας περιοχής ως «θερμής περιοχής» για τη βιοποικιλότητα του πλανήτη - Να περιγράφει την αξία των «θερμών περιοχών» του πλανήτη για την ευημερία των ανθρώπινων κοινωνιών - Να εξηγεί τους λόγους για τους οποίους η περιοχή της Μεσογείου θεωρείται «θερμή περιοχή» για τη βιοποικιλότητα του πλανήτη - Να κατανοεί την αξία της ποικιλίας ειδών της	***Θερμές περιοχές (hot spots) για τη βιοποικιλότητα στον πλανήτη:*** *μελέτη περίπτωσης η Μεσογειακή περιοχή* ***Διαχείριση της βιοποικιλότητας στην κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης*** *(ex situ και in situ πρακτικές, προστατευόμενες περιοχές)* ***Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα*** *(βασικά σημεία)* *Το Δίκτυο «Φύση 2000» στη χώρα μας*	- Μελέτη πεδίου για τις επιπτώσεις αλλοίωσης οικοσυστημάτων στο τοπικό περιβάλλον - Έρευνα: Ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στη βιολογική και την πολιτισμική εξέλιξη - Μελέτη περίπτωσης: Ποια είναι η σχέση μεταξύ φυσικού περιβάλλοντος και πολιτισμικής ποικιλότητας. - Έρευνα στο τοπικό περιβάλλον για την ύπαρξη και την καταγραφή ξενικών ειδών - Διαδικτυακή έρευνα για την καταγραφή σημαντικών περιπτώσεων τυχαίας εισαγωγής ξενικών ειδών σε οικοσυστήματα του πλανήτη. Καταγραφή των επιπτώσεων - Εντοπισμός στον χάρτη χαρακτηριστικών περιπτώσεων υπερεκμετάλλευσης φυσικών οικοσυστημάτων - Σύνθεση εργασίας για τις «θερμές για τη βιοποικιλότητα περιοχές» του πλανήτη - Αντιπαράθεση απόψεων για αναπτυξιακά έργα που μειώνουν τη βιοποικιλότητα της χώρας - Κατασκευή συγκεντρωτικού πίνακα για τις απειλές της βιοποικιλότητας - Αντιπαράθεση απόψεων για τις *in situ* και την *ex situ* πρακτικές διαχείρισης της βιοποικιλότητας - Έρευνα σε ιστορικές πηγές για την καθιέρωση προστατευόμενων περιοχών - Συνέντευξη με τους κατοίκους της περιοχής για τους παραδοσιακούς τρόπους διαχείρισης των τοπικών οικοσυστημάτων - Συζήτηση για την προστασία φυσικών οικοσυστημάτων στο τοπικό

χώρας μας και τη συμβολή της στην ανάδειξη της περιοχής της Μεσογείου ως «θερμής περιοχής» για τη βιοποικιλότητα του πλανήτη - Να αναγνωρίζει και να εκτιμά τους λόγους για τους οποίους η βιοποικιλότητα πρέπει να προστατεύεται - Να κατανοεί τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της *ex situ* και της *in situ* διαχείρισης της βιοποικιλότητας - Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα δημιουργίας προστατευόμενων περιοχών - Να εκτιμά την αξία των παραδοσιακών τρόπων διαχείρισης των οικοσυστημάτων και να αντιλαμβάνεται τα όρια αυτής της διαχειριστικής πρακτικής - Να αναγνωρίζει την αξία φυσικών περιοχών κοντά στον τόπο κατοικίας του και να προτείνει τρόπους προστασίας τους - Να κατανοεί και να περιγράφει τα βασικά στοιχεία της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα - Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα και την αξία δημιουργίας του Δικτύου «Φύση 2000» στις χώρες της Ε.Ε. και να αναφέρει παραδείγματα περιοχών του Δικτύου στη χώρα μας - Να διακρίνει τις διαφορές ανάμεσα στην παράλληλη και τη συγκλίνουσα εξέλιξη των ειδών	***Μεσογειακά Οικοσυστήματα*** ***Συγκλίνουσα εξέλιξη*** ***Μεσογειακού Τύπου Κλίμα*** ***Οι πέντε περιοχές του πλανήτη με Μεσογειακού Τύπου Κλίμα*** ***Μεσογειακά Οικοσυστήματα στην Ελλάδα*** ***Μεσογειακά Οικοσυστήματα και Φωτιά***	περιβάλλον - Κατασκευή συγκεντρωτικού πίνακα με τις βασικές προτεραιότητες της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα - Μελέτη πεδίου σε κοντινή περιοχή του «Δικτύου Φύση 2000» - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα για τη σχέση βιοποικιλότητας και βιοτεχνολογίας - Επίσκεψη σε ΚΠΕ για την παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικού με τη βιοποικιλότητα - Ανάληψη δράσης για την προβολή της αξίας της βιοποικιλότητας στην τοπική κοινωνία - Διερεύνηση αντιλήψεων των μαθητών για τις έννοιες παράλληλη και συγκλίνουσα εξέλιξη - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα για παραδείγματα παράλληλης και συγκλίνουσας εξέλιξης - Κατασκευή και ερμηνεία ομβροθερμικών διαγραμμάτων για το κλίμα σε διάφορες περιοχές του πλανήτη - Σύνθεση εργασίας για τον τρόπο διαχείρισης στις περιοχές με μεσογειακά οικοσυστήματα του πλανήτη - Σχηματική απεικόνιση των βασικών χαρακτηριστικών για κάθε τύπο (φρύγανα, μακί, μεσογειακοί πευκώνες) μεσογειακού οικοσυστήματος στη χώρα μας - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα: Χαρακτηριστικοί θάμνοι και δέντρα της ελληνικής και μεσογειακής βλάστησης. Διαφορές και ομοιότητες

- Να κατανοεί τα βασικά χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος - Να γνωρίζει τις περιοχές του πλανήτη με μεσογειακό κλίμα και να διακρίνει τους παράγοντες που διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων τους - Να γνωρίζει τους τύπους των μεσογειακών οικοσυστημάτων της χώρας μας και να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά τους - Να εξηγεί την αξία των μεσογειακών οικοσυστημάτων της χώρας μας - Να κατανοεί τη σχέση της φωτιάς με τα μεσογειακά οικοσυστήματα και να ερμηνεύει τον ρόλο της - Να αξιολογεί τις επιπτώσεις των πυρκαγιών στα μεσογειακά οικοσυστήματα - Να προσδιορίζει τα μέτρα πρόληψης πυρκαγιών στα μεσογειακά οικοσυστήματα της χώρας μας - Να επισημαίνει τους τρόπους αποκατάστασης των μεσογειακών οικοσυστημάτων μετά από φωτιά - Να αναφέρει τους μεγάλους σταθμούς (γεωργική επανάσταση, βιομηχανική επανάσταση, σύγχρονη πορεία) της εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού στον πλανήτη - Να αιτιολογεί τη συμβολή της επιστημονικής γνώσης και της τεχνολογίας στην παγκόσμια αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού	***Επίδραση του ανθρώπου στο περιβάλλον – Μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα*** ***Άνθρωπος και περιβάλλον:*** *Παγκόσμιος πληθυσμός, Παγκόσμια φέρουσα ικανότητα, Οικολογικό αποτύπωμα* ***Ρύπανση και μόλυνση:*** *α) Ρύπανση στα υδατικά οικοσυστήματα (ευτροφισμός, βιολογική μεγέθυνση), μελέτη περίπτωσης μιας λίμνη* *β) Ρύπανση αέρα (το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η κλιματική αλλαγή, όξινη βροχή, η τρύπα του όζοντος), μελέτη περίπτωσης κλιματική αλλαγή και βιοποικιλότητα* *γ) Ρύπανση εδάφους* ***Ερημοποίηση - Αποψίλωση δασών – Επέκταση καλλιεργειών Υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων***	- Διαδικτυακή έρευνα για πυρκαγιές σε περιοχές του πλανήτη με μεσογειακά οικοσυστήματα - Συζήτηση για τις επιπτώσεις της φωτιάς σε μεσογειακά οικοσυστήματα της χώρας μας - Μελέτη περίπτωσης: η μεγάλη πυρκαγιά του 2007 στην Πελοπόννησο - Σύνθεση εργασίας: μέτρα πρόληψης της φωτιάς σε περιοχή με μεσογειακά οικοσυστήματα - Επίσκεψη σε καμένη περιοχή που γειτνιάζει με το σχολείο - Έρευνα για την αποκατάσταση καμένων περιοχών στο τοπικό περιβάλλον - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα για τους μεγάλους σταθμούς εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού στον πλανήτη - Κατασκευή χρονογραμμής για τον ανθρώπινο πληθυσμό σε σχέση με τους μεγάλους σταθμούς εξέλιξής του - Αντιπαράθεση απόψεων για την φέρουσα ικανότητα του πλανήτη - Συζήτηση με την υποβολή ερωτήσεων για τη συμβολή της επιστημονικής γνώσης και της τεχνολογίας στην παγκόσμια αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού - Κατασκευή και ερμηνεία απλών διαγραμμάτων για τις τάσεις εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού - Διερεύνηση αντιλήψεων των μαθητών για την έννοια του οικολογικού αποτυπώματος - Πείραμα: Διαμόρφωση του προσωπικού οικολογικού αποτυπώματος

- Να αναγνωρίζει τις σύγχρονες τάσεις εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού - Να κατανοεί τη σχέση ανθρώπινου πληθυσμού και επιδράσεων στο περιβάλλον - Να ορίζει την έννοια της παγκόσμιας φέρουσας ικανότητας - Να αντιλαμβάνεται την έννοια και να εξηγεί τους τρόπους υπολογισμού του οικολογικού αποτυπώματος, σε επίπεδο ατομικό, σχολικής μονάδας και χώρας - Να αντιλαμβάνεται και να εξηγεί τις διαφορές ανάμεσα στις έννοιες της ρύπανσης και της μόλυνσης - Να αναφέρει τις βασικές πηγές ρύπανσης των υδατικών οικοσυστημάτων - Να συσχετίζει τις ανθρώπινες παρεμβάσεις στον κύκλο του αζώτου, του φωσφόρου και του νερού με τη ρύπανση των υδατικών οικοσυστημάτων - Να περιγράφει τα βασικά στάδια του ευτροφισμού - Να αναγνωρίζει και να καταγράφει τους βασικούς παράγοντες πρόκλησης ευτροφισμού σε μία λίμνη - Να κατανοεί και να εξηγεί το φαινόμενο της βιολογικής μεγέθυνσης - Να διακρίνει τις πιθανές επιπτώσεις της βιολογικής μεγέθυνσης στα υδατικά και στα χερσαία οικοσυστήματα - Να συσχετίζει το φυσικό φαινόμενο του	***Διεθνείς συμβάσεις και προσπάθειες για αειφόρο ανάπτυξη στον πλανήτη, καλές πρακτικές***	κάθε μαθητή/τριας με χρήση διαδικτυακού λογισμικού - Διερεύνηση αντιλήψεων μαθητών/τριών για τις έννοιες ρύπανση και μόλυνση - Μελέτη πεδίου: Καταγραφή πηγών ρύπανσης σε υδατικό οικοσύστημα στο τοπικό περιβάλλον - Σχηματική απεικόνιση των βασικών σταδίων του ευτροφισμού - Μελέτη περίπτωσης: ευτροφικό οικοσύστημα στο τοπικό περιβάλλον - Δημιουργία αφίσας με θέμα τους παράγοντες δημιουργίας ευτροφισμού - Προσομοίωση: Το φαινόμενο της βιολογικής μεγέθυνσης σε χαρακτηριστικές τροφικές αλυσίδες οικοσυστημάτων του τοπικού περιβάλλοντος - Έρευνα: Καταγραφή της χρήσης φυτοφαρμάκων σε καλλιέργειες του τοπικού περιβάλλοντος - Διερεύνηση αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου και την ύπαρξη ζωής - Μελέτη/σύγκριση διαγραμμάτων της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας στη διάρκεια της ιστορίας της Γης. - Αντιπαράθεση απόψεων: Είναι πραγματικότητα η κλιματική αλλαγή; - Χαρτογράφηση εννοιών για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή - Κατασκευή συγκεντρωτικού πίνακα για τις επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου στο φυσικό περιβάλλον και τον άνθρωπο - Συζήτηση για τη σχέση κλιματικής αλλαγής και απώλειας της

θερμοκηπίου με την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη - Να συνδυάζει τις επιπτώσεις του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου με την πρόκληση της κλιματικής αλλαγής - Να κατανοεί και να περιγράφει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο φυσικό περιβάλλον και τις ανθρώπινες κοινωνίες - Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τη σχέση της κλιματικής αλλαγής με τη μείωση της βιοποικιλότητας στον πλανήτη - Να προτείνει μέτρα μείωσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής - Να κατανοεί τη δημιουργία της όξινης βροχής και να εξηγεί τις επιπτώσεις της στα φυσικά οικοσυστήματα και την πολιτισμική κληρονομιά - Να εξηγεί τη δημιουργία της τρύπας του όζοντος και να γνωρίζει τις επιπτώσεις - Να διακρίνει τις πηγές ρύπανσης του εδάφους - Να αναγνωρίζει ότι η προστασία του εδάφους και του υπεδάφους αποτελεί σημαντική παράμετρο για τη διατήρηση και την προστασία του περιβάλλοντος - Να κατανοεί το φαινόμενο της ερημοποίησης και να αναγνωρίζει τις αιτίες που το δημιουργούν - Να εξηγεί τις επιπτώσεις από τις αποψιλώσεις δασών και να τις συσχετίζει με την επέκταση καλλιεργειών		βιοποικιλότητας - Βιβλιογραφική - Διαδικτυακή έρευνα για το φαινόμενο της όξινης βροχής - Μελέτη περίπτωσης: επιπτώσεις της όξινης βροχής στη χώρα μας - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα: Η ιστορική εξέλιξη της τρύπας του όζοντος - Καταιγισμός ιδεών: Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στη συγκέντρωση επικίνδυνων ουσιών στο έδαφος; - Μελέτη περίπτωσης: καταγραφή των χρήσεων γης του τοπικού περιβάλλοντος και προτάσεις επανασχεδιασμού προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα για το φαινόμενο της ερημοποίησης - Κατασκευή απλού μοντέλου προσομοίωσης της διάβρωσης - Συζήτηση: Αναζήτηση στο διαδίκτυο και προβολή σύντομου βίντεο με θέμα τις αποψιλώσεις δασών και συζήτηση για τα μέτρα προστασίας τους. - Καταγραφή – Αντιστοίχιση οικονομικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους - Κατασκευή συγκεντρωτικού πίνακα ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων - Ανάληψη δράσης: Δημιουργία αφίσας με τις βασικές διεθνείς συμβάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος - Ανάληψη δράσης: Οργάνωση εκστρατείας στο σχολείο με τη δημιουργία

- Να αναγνωρίζει την αξία των φυσικών πόρων και να διακρίνει τις επιπτώσεις από την υπερεκμετάλλευσή τους - Να ταξινομεί τους φυσικούς πόρους σε ανανεώσιμους και μη. - Να γνωρίζει τις βασικές διεθνείς συμβάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και να αξιολογεί τις παγκόσμιες προσπάθειες για αειφόρο ανάπτυξη στον πλανήτη - Να αναφέρει βασικά παραδείγματα (καλές πρακτικές) αειφορικής ανάπτυξης χωρών ή περιοχών του πλανήτη - Να υιοθετεί τις βασικές αρχές αειφορικής χρήσης των φυσικών πόρων του πλανήτη - Να επιχειρηματολογεί για την αναγκαιότητα προστασίας του περιβάλλοντος στον τόπο του, στη χώρα, στον πλανήτη - Να ερευνά, να καταλήγει σε συμπεράσματα, να προτείνει λύσεις για θέματα προστασίας του περιβάλλοντος στην περιοχή που κατοικεί. - Να αξιολογεί μέτρα που προτείνονται σε τοπικό επίπεδο και να επιχειρηματολογεί για την ανάγκη ατομικής και συλλογικής ενεργοποίησης για την προστασία του περιβάλλοντος		φυλλαδίου ή ιστολογίου (blog) για την υιοθέτηση αειφορικών πρακτικών στη χρήση των φυσικών πόρων του πλανήτη - Μελέτη περίπτωσης: Το τοπικό περιβάλλον και η αναγκαιότητα προστασίας του - Φωτογραφική αποτύπωση περιοχών του τοπικού περιβάλλοντος που χρειάζονται προστασία από ανθρωπογενείς επεμβάσεις - Μελέτη περίπτωσης: Διερεύνηση προτάσεων αξιοποίησης του τοπικού περιβάλλοντος - Χαρτογράφηση εννοιών: Αειφόρος τουρισμός - Επισκόπηση απόψεων: Τι ανάπτυξη θέλουμε για το μέλλον της περιοχής μας; - Συζήτηση με υποβολή ερωτήσεων σε εκπρόσωπο της τοπικής αυτοδιοίκησης για την ανάπτυξη του τοπικού περιβάλλοντος - Ανάληψη δράσης: Δημιουργία πολυμεσικού ενημερωτικού μηνύματος με θέμα την ατομική και συλλογική ευθύνη για την προστασία του περιβάλλοντος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

(σύνολο διδακτικών ωρών: 200)

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η: Ενότητα και ποικιλομορφία της Ζωής

Η ΖΩΗ ΚΑΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΥ ΤΗ ΜΕΛΕΤΑ - Επιστημονική μέθοδος

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να εξηγεί τη σημασία των επιστημών στην κατανόηση του κόσμου και στη βελτίωση της ζωής του ανθρώπου.
- Να εξηγεί γιατί η επιστήμη μπορεί να απαντήσει μόνο σε ερωτήματα των οποίων η απάντηση μπορεί να ελεγχθεί και να διαψευστεί.
- Να εξηγεί γιατί ο επιστημονικός τρόπος σκέψης είναι αδογμάτιστος και ευέλικτος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να: - Αναφέρει παραδείγματα εφαρμογής της επιστημονικής μεθόδου - Περιγράφει τις προτάσεις στις οποίες	***Χάρη στις επιστήμες ο άνθρωπος κατενόησε και νοηματοδότησε τον κόσμο που τον περιβάλλει και βρίσκεται εντός του.*** ***Η σύγχρονη Βιολογία παρέχει υπηρεσίες, προϊόντα και γνώσεις***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** • Οι μαθητές εφαρμόζοντας την επιστημονική μέθοδο (υπόθεση, παρατήρηση, πείραμα) διερευνούν αν και πόσο το εμβαδόν της εξωτερικής επιφάνειας στις καραμέλες επηρεάζει τον χρόνο με τον οποίο διαλύεται στο νερό.

συνοψίζεται η επιστημονική μέθοδος. - Εξηγεί τον σκοπό για τον οποίο γίνονται οι παρατηρήσεις. - Διακρίνει τα δεδομένα σε ποιοτικά και ποσοτικά και να παραθέτει σχετικά παραδείγματα για το καθένα. - Περιγράφει τον επαγωγικό συλλογισμό και να δίνει ένα απλό παράδειγμά του. - Περιγράφει τον παραγωγικό συλλογισμό και να παραθέτει ένα απλό παράδειγμά του. - Αιτιολογεί γιατί η διατύπωση υποθέσεων είναι σημαντική για τις επιστήμες. - Προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει μια επιστημονική υπόθεση. - Να αιτιολογεί γιατί μια μη ελέγξιμη και μη διαψεύσιμη υπόθεση δεν είναι επιστημονική. - Διακρίνει τις εξηρτημένες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές σε μια πειραματική διαδικασία. - Αιτιολογεί γιατί οι παρατηρήσεις και τα πειραματικά αποτελέσματα πρέπει να είναι επαναλήψιμα, ώστε να θεωρούνται ως αξιόπιστα δεδομένα. - Εξηγεί γιατί σε παραδείγματα επιστημονικών ανακαλύψεων που έχει διδαχτεί, δεν έχει υποχρεωτικά ακολουθηθεί άκαμπτα η	***που συμβάλλουν στην επίλυση των μειζόνων προβλημάτων της εποχής μας*** *(Οικονομική, Περιβαλλοντική, Επισιτιστική, Ενεργειακή κρίση, επιδημίες και, γενικά,υγεία του ανθρώπου).* ***Η βιολογία, όπως και οι υπόλοιπες επιστήμες, είναι καρπός του επιστημονικού τρόπου σκέψης.*** ***Οι επιστήμονες κάνουν παρατηρήσεις, διατυπώνουν υποθέσεις και ελέγχουν πειραματικά την ορθότητά τους.*** ***Οι παρατηρήσεις γίνονται με σκοπό την συλλογή και την επεξεργασία ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων.*** ***Η επαγωγική σκέψη*** ***Η παραγωγική σκέψη*** ***Η σημασία των υποθέσεων στην επιστημονική έρευνα.*** ***Μια υπόθεση που διατυπώνεται στην επιστήμη πρέπει να είναι ελέγξιμη και διαψεύσιμη.*** ***Οι εξαρτημένες και οι ανεξάρτητες μεταβλητές κατά την πειραματική***	**Άλλες δραστηριότητες** ‣ Οι γρύλοι μπορούν να μας «πουν» τη θερμοκρασία; Υποθετική δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές διερευνούν τη μέθοδο που πρέπει να ακολουθήσουν προκειμένου να απαντήσουν στο ερώτημα αν πράγματι ο ρυθμός με τον οποίο οι γρύλοι παράγουν τους ήχους τους, εξαρτάται από τη θερμοκρασία. ‣ Προβολή animation που παρουσιάζει την επιστημονική μέθοδο.

διαδοχή των διαδικασιών που περιλαμβάνει η επιστημονική μέθοδος.	***διαδικασία.*** ***Οι παρατηρήσεις και τα πειραματικά αποτελέσματα πρέπει να είναι επαναλήψιμα.*** ***Η επιστημονική μέθοδος δεν είναι μια απαράβατη διαδοχή βημάτων (Παρατήρηση –Υπόθεση - Πειραματικός έλεγχος υπόθεσης) - Ο επιστημονικός τρόπος σκέψης είναι ευέλικτος.***	

Η ΖΩΗ ΚΑΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΥ ΤΗ ΜΕΛΕΤΑ - Η Βιολογία και τα βασικά χαρακτηριστικά της ζωής

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να προσδιορίζει το αντικείμενο της επιστήμης της Βιολογίας.
- Να απαριθμεί τομείς του επιστητού και περιοχές της σύγχρονης ζωής στους οποίους τα βιολογικά επιτεύγματα και ανακαλύψεις είναι παρόντα.
- Να ονομάζει τις κύριες βιολογικές θεωρίες και να εξηγεί γιατί η εξελικτική θεωρία και η Εξέλιξη αποτελούν το κυρίαρχο πλαίσιο για την ερμηνεία και την κατανόηση του συνόλου των βιολογικών φαινομένων και διαδικασιών.
- Να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τα έμβια συστήματα από τα άβια.
- Να προσδιορίζει τους κανόνες με τους οποίους η επιστήμη της Βιολογίας μελετά τα έμβια συστήματα, ανταποκρινόμενη στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να: - Ονομάζει τις βασικές ιδιότητες με τις οποίες γίνεται αντιληπτό το φαινόμενο της ζωής. - Προσδιορίζει τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, στάσεις και συμπεριφορές του ανθρώπου του 21^{ου} αιώνα που επηρεάζονται από τις γνώσεις και τα επιτεύγματα της Βιολογίας. - Προσδιορίζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των έμβιων συστημάτων. - Προσδιορίζει τις κύριες θεωρίες της Βιολογίας. - Εξηγεί γιατί η Εξέλιξη είναι η κυρίαρχη έννοια της Βιολογίας. - Αναφέρει παραδείγματα επιτευγμάτων της Βιολογίας που οφείλονται στην αναγωγική προσέγγιση. - Αναφέρει παραδείγματα βιολογικών φαινομένων και διαδικασιών που απαιτούν συνθετικές και συστημικές προσεγγίσεις.	***Η ζωή: Ένα πολύπλοκο και διαδεδομένο φαινόμενο που αναγνωρίζεται και περιγράφεται από τις ιδιότητες των συστημάτων που το εκδηλώνουν.*** ***Η Βιολογία είναι αναπόσπαστο τμήμα του σύγχρονου πολιτισμού***. *Οι ανακαλύψεις της και οι εφαρμογές τους επηρεάζουν κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας.* ***Η Βιολογία μελετά συστήματα που έχουν ικανότητα:*** · *Εξέλιξης.* · *Αυτοαντιγραφής* · *Αυτορρύθμισης* · *Ιεραρχικής οργάνωσης σε επίπεδα με αναδυόμενες ιδιότητες* ***και χαρακτηρίζονται από:*** · *Πολυπλοκότητα* · *Ποικιλομορφία* · *Αλληλεξάρτηση δομής και*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** ‣ Απομόνωση DNA, ως παράδειγμα αναγωγικής προσέγγισης. ‣ Μικροσκοπική παρατήρηση παρασκευασμάτων κυττάρων με σκοπό την καταγραφή τεκμηρίων που πιστοποιούν την ενότητά τους, αλλά και την ποικιλομορφία τους. **Άλλες δραστηριότητες** ‣ Παρουσίαση και μελέτη ενός ομοιοστατικού μηχανισμού ως παράδειγμα συνθετικής -συστημικής προσέγγισης ή ‣ Μελέτη ενός υποθετικού παραδείγματος αρνητικής ανάδρασης όπως π.χ. η επαναφορά του μεγέθους ενός πληθυσμού ζώων που βόσκουν στα επίπεδα που μπορεί να διαθρέψει ένα λιβάδι, μετά τη μετανάστευση σε αυτό πρόσθετου αριθμού ζώων. Ως παράδειγμα συνθετικής-συστημικής προσέγγισης και ικανότητας αυτορρύθμισης. ‣ Οι μαθητές παρακολουθούν για μια εβδομάδα τον ημερήσιο τύπο και 1. Καταγράφουν τα θέματα που αφορούν τη Βιολογία και άλλες επιστήμες (Χημεία, Φυσική, πληροφορική).

<table>
<tr><td></td><td>λειτουργίας

Η Βιολογία ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά των συστημάτων που μελετά υιοθετώντας αντίστοιχες προσεγγίσεις.
Οι κύριες θεωρίες της Βιολογίας είναι οι:
· Κυτταρική θεωρία
· Μενδελισμός
· Εξελικτική θεωρία (εξηγεί την ενότητα και την ποικιλομορφία της ζωής)
Αναγωγισμός και Βιολογία συστημάτων: Δυο αντίθετες αλλά συμπληρωματικές στην κατανόηση των βιολογικών συστημάτων προσεγγίσεις.
· Η ανακάλυψη της δομής του DNA
· Η μελέτη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συστατικών των οικοσυστημάτων.</td><td>2. Διακρίνουν τα θέματα σε βασικούς τομείς της επιστήμης (υγεία, τεχνολογία, περιβάλλον κ.ά)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Η ΖΩΗ ΚΑΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΥ ΤΗ ΜΕΛΕΤΑ - Η επιστήμη της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή - Μέθοδοι της Βιολογικής έρευνας</td></tr>
</table>

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να προσδιορίζει το αντικείμενο και τους σκοπούς της Βιολογίας.
- Να ονομάζει τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας που με τον ένα ή τον άλλο τρόπο επηρεάζονται από τις προόδους της Βιολογίας και τα τεχνολογικά επιτεύγματα που σχετίζονται με αυτές.
- Να προσδιορίζει τις βασικές μεθόδους που χρησιμοποιεί η Βιολογία στη μελέτη των βιολογικών διαδικασιών και φαινομένων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να: - Ορίζει τους σκοπούς της επιστήμης και να παραθέτει, παραδείγματα επιστημονικών ιδεών και επιτευγμάτων που συνέβαλαν στην ευημερία του ανθρώπου και άλλαξαν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται τον εαυτό του και τον κόσμο που τον περιβάλλει. - Ονομάζει τα μείζονα περιβαλλοντικά	***Η επιστήμη είναι ένας τρόπος σκέψης και ταυτόχρονα μια διαδικασία που αποσκοπεί:*** · Στην παροχή απαντήσεων στα ερωτήματα που θέτει η έμφυτη περιέργεια του ανθρώπου. · Στην παραγωγή προϊόντων,	**Άλλες δραστηριότητες** ‣ Διεξαγωγή συζήτησης για τη βασική και την εφαρμοσμένη έρευνα, καθώς και τις ανάγκες που καλύπτει η κάθε μια από αυτές. ‣ Διεξαγωγή συζήτησης για τα νεοεμφανιζόμενα και τα επανεμφανιζόμενα νοσήματα, καθώς και για τους λόγους που τα καθιστούν μείζονες απειλές. ‣ Συγκέντρωση, επεξεργασία και προβολή στοιχείων για την «πράσινη»

προβλήματα (κλιματική αλλαγή, μείωση βιοποικιλότητας, διάφορες μορφές ρύπανσης, πρόληψη απερήμωσης, υπερπληθυσμός κ.ά.) και να εξηγεί συνοπτικά γιατί η Βιολογία παρέχει τις γνώσεις και τις ιδέες για την κατανόηση και αντιμετώπισή τους. - Ονομάζει τις νέες ενεργειακές πηγές που έχουν καταστεί διαθέσιμες στον άνθρωπο, χάρη στις προόδους της Βιολογίας και της Τεχνολογίας, και να εξηγεί γιατί μπορεί να συμβάλλουν στην επίλυση της ενεργειακής κρίσης. - Ορίζει την αειφόρο ανάπτυξη και να εξηγεί πώς η Βιολογία μπορεί να συμβάλλει στην επίτευξή της. - Εξηγεί γιατί η Βιολογία, μαζί με την ορθολογική και κοινωνικά δίκαιη διανομή των αγαθών, μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής κρίσης. - Ονομάζει προϊόντα και υπηρεσίες που είναι αποτελέσματα της βιολογικής έρευνας και έχουν συμβάλλει στην πρόληψη, διάγνωση και αντιμετώπιση των νοσημάτων που ταλανίζουν τον άνθρωπο. - Ονομάζει βιολογικά επιτεύγματα και εφαρμογές που έχουν συμβάλει στη βελτίωση και της φυτικής και ζωικής	υπηρεσιών και ιδεών που συμβάλλουν στην ευημερία του ανθρώπου. ***Η Βιολογία είναι η επιστήμη που μελετά το φαινόμενο της ζωής σε κάθε ένα από τα επίπεδα στα οποία διεξάγεται.*** ***Η αξιοποίηση της γνώσης των βιολογικών φαινομένων παρέχει λύσεις για την επίλυση των μειζόνων προβλημάτων (οικολογική, ενεργειακή, οικονομική, επισιτιστική κρίση, αντιμετώπιση επιδημιών και πανδημιών) που αντιμετωπίζει ο σύγχρονος κόσμος.*** ***Από τη γνώση και την κατανόηση των βιολογικών φαινομένων απορρέουν ηθικές στάσεις και συμπεριφορές*** *που επηρεάζουν όλη την σφαίρα της ανθρώπινης δραστηριότητας σε ατομικό ή κοινωνικό επίπεδο* ***Η Βιολογία, όπως όλες οι επιστήμες ως συστατικά στοιχεία της έρευνάς τους έχουν:*** · *Την παρατήρηση φαινομένων,*	οικονομία καθώς και για τη συμβολή της Βιολογίας στην προώθησή της. ‣ Συγκέντρωση, επεξεργασία και προβολή στοιχείων για τη συμβολή των εμβολίων στη βελτίωση της δημόσιας και ατομικής υγείας. ‣ Διεξαγωγή συζήτησης για το αν είναι αναγκαίο (ή/και θεμιτό) να τίθενται όροι και όρια στην αξιοποίηση των βιολογικών επιτευγμάτων και της τεχνολογίας που απορρέει από αυτά.

παραγωγής, καθώς και στην αύξηση της αποδοτικότητάς τους. - Ονομάζει τα συστατικά στοιχεία της Βιολογικής έρευνας και παραθέτει παραδείγματα εφαρμογής τους.	· *Την καταγραφή και τη μέτρηση δεδομένων,* · *Την ταξινόμηση,* · *Τη διατύπωση υποθέσεων και προβλέψεων,* · *Τον πειραματικό έλεγχο,* · *Τη διατύπωση γενικεύσεων,* · *Την επικοινωνία και την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των επιστημόνων κ.ά.*	

ΤΑ ΜΟΡΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ – Βιομόρια

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να ονομάζει τα 4 είδη μακρομορίων που οικοδομούν τα έμβια συστήματα και να εξηγεί γιατί η τεράστια ποικιλομορφία της ζωής, δεν χρειάζεται παρά ένα μικρό αριθμό κοινών μακρομορίων, για να εκφραστεί.
- Να υποδεικνύει ότι τα μακρομόρια, εξαιρουμένων των λιπιδίων, είναι πολυμερή και ότι οι δομικοί λίθοι τους συνδέονται με ανυδριτικούς (συμπύκνωσης, αφυδάτωσης) δεσμούς.
- Να διακρίνει τα μακρομόρια σε αυτά που μπορούν να μεταφέρουν πληροφορίες και σε αυτά που δεν μπορούν.
- Να εξηγεί γιατί η δομή των μακρομορίων εξυπηρετεί τον βιολογικό ρόλο καθενός από αυτά.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να εξηγεί γιατί οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και οι πολυσακχαρίτες χαρακτηρίζονται πολυμερή, ενώ τα λιπίδια όχι. - Να συντάσσει ένα συνοπτικό σχήμα αντιδράσεων συμπύκνωσης μονομερών και υδρόλυσης πολυμερών. - Να διακρίνει τα διαφορετικά είδη μακρομορίων, ανάλογα με τον αριθμό των διαφορετικών παραλλαγών μονομερών που τα αποτελούν, προκειμένου να τα κατατάξει σε μόρια φορείς πληροφοριών (Νουκλεϊκά Οξέα, Πρωτεΐνες) και σε μόρια που δεν φέρουν πληροφορίες (Πολυσακχαρίτες, Λιπίδια). - Να συντάσσει τον γενικό συντακτικό τύπο των 20 αμινοξέων που δομούν τις πρωτεΐνες και να αιτιολογεί που διαφοροποιούνται μεταξύ τους. - Να συντάσσει την χημική εξίσωση με την οποία αναπαρίσταται η αντίδραση	***Τα διαφορετικά είδη μακρομορίων που οικοδομούν τα έμβια συστήματα.*** ***Τα μακρομόρια, εξαιρουμένων των λιπιδίων, είναι πολυμερή.*** ***Τα πολυμερή συντίθενται με αντιδράσεις συμπύκνωσης και διασπώνται με αντιδράσεις υδρόλυσης.*** ***Οι πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα αποτελούν πληροφοριακά μακρομόρια, οι πολυσακχαρίτες και τα λιπίδια, όχι.*** ***Πρωτεΐνες: Τα ποικιλόμορφα μοριακά εργαλεία με τα οποία το γενετικό υλικό, ασκεί τον έλεγχό του, σε ένα μεγάλο φάσμα βιολογικών λειτουργιών.*** · *Αμινοξέα-Πεπτιδικός δεσμός, ολιγο-, πολυπεπτίδια.* · *1ο, 2ο, 3ο, 4ο ταγής δομή και*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** ‣ Ανίχνευση πρωτεϊνών, λιπιδίων, σακχάρων. ‣ Προβολή video με θέμα την απομόνωση DNA. **Άλλες δραστηριότητες** ‣ Προβολή animation για τα μακρομόρια. Μετά την προβολή και τις επισημάνσεις του εκπαιδευτικού οι μαθητές συμπληρώνουν φύλλο εργασίας με ερωτήσεις σχετικές με το είδος των μονομερών κάθε μακρομορίου, το είδος των συμμετεχόντων δεσμών κ.ά. ‣ Προβολή animation για τη δημιουργία των πληροφοριακών μακρομορίων. Υποβολή και συμπλήρωση ερωτήσεων σχετικών με τον πεπτιδικό και φωσφοδιεστερικό δεσμό. ‣ Προβολή animation με τη μετουσίωση των πρωτεϊνών. Με το τέλος της προβολής οι μαθητές συμπληρώνουν φύλλο εργασίας με ερωτήματα που αφορούν το είδος των δεσμών που συμμετέχουν καθώς και τους παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν μετουσίωση μιας πρωτεΐνης. ‣ Σύνθεση μορίου DNA με την αξιοποίηση σχετικής animation. ‣ Προβολή animation: Το γονίδιο είναι μια διακριτή αλληλουχία

δημιουργίας πεπτιδικού δεσμού. - Να διακρίνει τα ολιγοπεπτίδια από τα πολυπεπτίδια. - Να εξηγεί γιατί ένα πολυπεπτίδιο αποτελεί όρο που δεν είναι υποχρεωτικά συνώνυμος του όρου πρωτεΐνη. - Να εξηγεί πού οφείλεται η ποικιλομορφία των πρωτεϊνών. - Να ονομάζει τα διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης (δομής) των πρωτεϊνών και να προσδιορίζει τα είδη των χημικών δεσμών που συμμετέχουν στη διαμόρφωσή τους. - Να αποδίδει στις γενετικές πληροφορίες την ευθύνη για τον καθορισμό της πρωτοταγούς δομής των πρωτεϊνών και την πρωτοταγή δομή, υπεύθυνη για τον καθορισμό των άλλων επιπέδων δομής των πρωτεϊνών - Να διακρίνει τις πρωτεΐνες σε δομικές και λειτουργικές (αναφέροντας σχετικά παραδείγματα) και υποδιαιρεί τις λειτουργικές σε περαιτέρω κατηγορίες (καταλυτικές, συσταλτών συστημάτων κ.ά.) - Να εξηγεί με τη βοήθεια συγκεκριμένων παραδειγμάτων την αλληλεξάρτηση δομής-λειτουργίας των πρωτεϊνών. - Να ορίζει την έννοια της μετουσίωσης και παραθέτει παραδείγματα αλλοίωσης της	*χημικοί δεσμοί που συμμετέχουν στη διαμόρφωσή τους.* · *Τι καθορίζει τη δομή των πρωτεϊνών.* · *Βιολογικός ρόλος των πρωτεϊνών.* · *Αλληλεξάρτηση δομής λειτουργίας των πρωτεϊνών-μετουσίωση* · *Αλληλεξάρτησή της με τη λειτουργία τους.* ***Τα νουκλεϊκά οξέα, καταγράφουν, αποθηκεύουν και εκφράζουν την γενετική πληροφορία.***	νουκλεοτιδίων. ‣ Αλληλουχοποίησε... τον εαυτό σου. Animation της διαδικασίας της αλληλουχοποίησης. ‣ Προβολή animation με τη φυσικοχημική συμπεριφορά των φωσφολιπιδίων.

δομής μιας πρωτεΐνης που συνεπάγονται μεταβολή ή οριστική απώλεια της λειτουργίας της. - Να ορίζει τη γενετική πληροφορία ως το «μήνυμα» που μεταβιβάζεται από κύτταρο σε κύτταρο και από γενιά σε γενιά, ώστε τα θυγατρικά κύτταρα και οι απόγονοι να μοιράζονται τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά με τα γονικά κύτταρα και τα γονικά άτομα, αντιστοίχως. - Να ονομάζει το DNA ως το κατεξοχήν μόριο στο οποίο καταγράφεται, αποθηκεύεται και εκφράζεται η γενετική πληροφορία. - Να ονομάζει τις επιμέρους χημικές ομάδες που αποτελούν τα νουκλεοτίδια. - Να διακρίνει τα νουκλεοτίδια ανάλογα με το είδος της πεντόζης και ανάλογα με το είδος της αζωτούχου βάσης που περιέχουν. - Να εξηγεί τι είναι ο 3’-5΄φωσφοδιεστερικός δεσμός και πώς συμβάλει στη δημιουργία πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων. - Να περιγράφει τα χαρακτηριστικά της δομής του DNA. - Να εξηγεί την καταλληλότητα του DNA για γενετικό υλικό με βάση τα χαρακτηριστικά της δομής του και πιο συγκεκριμένα: Καταγραφή της γενετικής πληροφορίας στη	***Η έννοια της γενετικής πληροφορίας και του γονιδίου.*** ***Νουκλεοτίδια*** ***Πολυνουκλεοτίδια- Ο 3’-5΄φωσφοδιεστερικός δεσμός*** ***Η δομή του DNA*** ***Η δομή του DNA εξυπηρετεί το βιολογικό ρόλο του.*** ***Η δομή του RNA*** ***Είδη RNA.***	

μορφή της αλληλουχίας αζωτούχων βάσεων. Σταθερότητα λόγω δεσμών Η μεταξύ αζωτούχων βάσεων και υδρόφοβων δεσμών του εξωτερικού του μορίου με το υδατικό περιβάλλον. Αντιγραφή, λόγω συμπληρωματικότητας βάσεων. - Να περιγράφει τα χαρακτηριστικά της δομής του RNA. - Να ονομάζει τα διαφορετικά είδη RNA και να προσδιορίζει το βιολογικό ρόλο καθενός. - Να διακρίνει τους υδατάνθρακες σε Σάκχαρα και Πολυσακχαρίτες. - Να κατατάσσει τους υδατάνθρακες γλυκόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη στους μονοσακχαρίτες. - Να προσδιορίζει το βιολογικό ρόλο της γλυκόζης. - Να εξηγεί πώς δημιουργούνται οι δισακχαρίτες και οι πολυσακχαρίτες με τη συμβολή του γλυκοσιδικού δεσμού. - Να κατατάσσει τη μαλτόζη, λακτόζη, σακχαρόζη στους δισακχαρίτες και προσδιορίζει τους μονοσακχαρίτες που τους αποτελούν. - Να κατατάσσει το άμυλο και το γλυκογόνο	***Υδατάνθρακες*** *Σάκχαρα* *Μονοσακχαρίτες (Γλυκόζη, Φρουκτόζη, Γαλακτόζη)* *Δισακχαρίτες-Γλυκοσιδικός δεσμός (Μαλτόζη, Λακτόζη, Σακχαρόζη)* *Πολυσακχαρίτες: Αποθηκευτικοί πολυσακχαρίτες (Άμυλο, Γλυκογόνο), Δομικοί πολυσακχαρίτες (Κυτταρίνη)*	

στους αποθηκευτικούς πολυσακχαρίτες και προσδιορίζει το είδος των οργανισμών στους οποίους συναντώνται. - Να κατατάσσει την κυτταρίνη στους δομικούς πολυσακχαρίτες. - Να εξηγεί γιατί αν και ο άνθρωπος δεν μπορεί να τη διασπάσει, είναι απαραίτητη στη διατροφή του. - Να ορίζει τα λίπη ως μια ετερογενή ομάδα οργανικών ενώσεων που, ως κοινό χαρακτηριστικό τους μοιράζονται, το ότι δεν διαλύονται στο νερό. - Να περιγράφει τη δομή των ουδετέρων λιπών και προσδιορίζει το βιολογικό ρόλο τους. - Να διακρίνει τα λίπη σε κορεσμένα και ακόρεστα, ανάλογα με τη μορφή της ανθρακικής αλυσίδας των λιπαρών οξέων που περιέχουν. - Να παραθέτει παραδείγματα κορεσμένων και ακόρεστων λιπών και εξηγεί γιατί τα πρώτα στερεοποιούνται στη θερμοκρασία δωματίου, ενώ τα δεύτερα παραμένουν ρευστά. - Να εξηγεί γιατί η πλούσια διατροφή σε κορεσμένα λίπη είναι παράγοντας πρόκλησης καρδιαγγειακών παθήσεων.	***Λιπίδια*** *Ουδέτερα λίπη (Κορεσμένα, Ακόρεστα)* *Φωσφολιπίδια* *Στεροειδή (Χοληστερόλη)*	

- Περιγράφει τη δομή των φωσφολιπιδίων και εξηγεί, με φυσικοχημικούς όρους, την καταλληλότητά τους ως συστατικών των κυτταρικών μεμβρανών. - Να ορίζει τα στεροειδή και εντάσσει τις ορμόνες του φύλου και την χοληστερίνη στην ομάδα αυτή. - Να προσδιορίζει τις διαφορετικές πηγές της χοληστερίνης (ήπαρ, διατροφή). - Να υποδεικνύει τη σημασία της χοληστερίνης στη διατήρηση της ρευστότητας των μεμβρανών.		

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ – Ειδογένεση

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να παρέχει παραδείγματα χαρακτηριστικών που είναι κοινά σε όλους τους οργανισμούς και παραδείγματα ποικιλομορφίας τους.
- Να εξηγεί γιατί η ιδέα της Εξέλιξης διά της Φυσικής Επιλογής, είναι το κλειδί για την ερμηνεία της ύπαρξης κοινών χαρακτηριστικών στους οργανισμούς και της ποικιλομορφίας τους.
- Να εξηγεί γιατί η ιδέα της Εξέλιξης ενοποιεί όλα τα αντικείμενα της Βιολογίας και νοηματοδοτεί τη μελέτη τους.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει τις παρατηρήσεις που δεσπόζουν σε όλον τον έμβιο κόσμο. - Να περιγράφει τις θεωρίες Εξέλιξης που υπήρχαν πριν τη διατύπωση της θεωρίας του Δαρβίνου. - Να περιγράφει τη θεωρία του Λαμάρκ. - Να περιγράφει τη σειρά των συλλογισμών που στοιχειοθετούν τη θεωρία της Φ.Ε. - Να συγκρίνει τη θεωρία του Δαρβίνου με τη θεωρία του Λαμάρκ. - Να προσδιορίζει τις αρχές στις οποίες στήριξε ο Κ. Λιναίος το σύστημα κατάταξής του. - Να εξηγεί τι είναι ένα εξελικτικό δένδρο. - Προσδιορίζει την έννοια του είδους. - Να παραθέτει αποδείξεις και ενδείξεις που συνηγορούν υπέρ της ιδέας της Εξέλιξης. - Να εξηγεί γιατί δεν εξελίσσεται το άτομο, αλλά ο πληθυσμός.	***Οι τρεις παρατηρήσεις που δεσπόζουν σε όλο τον έμβιο κόσμο είναι:*** · *Οι οργανισμοί ταιριάζουν στο περιβάλλον στο οποίο ζουν.* · *Οι οργανισμοί μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά* · *Η ζωή χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία.* ***Ο Κάρολος Δαρβίνος εξήγησε τις παρατηρήσεις αυτές προτείνοντας την ιδέα της Εξέλιξης δηλαδή της προέλευσης των ειδών διά της τροποποίησης*** *(προσαρμογής τους στο φυσικό περιβάλλον)* ***Οι ιδέες του Δαρβίνου για την Εξέλιξη είχαν βαθιές ρίζες στους αρχαίους Έλληνες Φιλοσόφους και στην πρώιμη δυτική επιστήμη.***	**Άλλες δραστηριότητες** ‣ Προβολή διαδραστικής εφαρμογής: ομοιότητες και διαφορές. Συμπλήρωση φύλλου εργασίας που έχει διανείμει ο εκπαιδευτικός. ‣ Προβολή διαδραστικής εφαρμογής για την Φυσική Επιλογή. ‣ Προβολή διαδραστικής εφαρμογής για την ερμηνεία της ανθεκτικότητας των βακτηρίων στα αντιβιοτικά. Διανομή φύλλου εργασίας στο οποίο οι μαθητές καλούνται να εξηγήσουν την εμφάνιση της ανθεκτικότητας με τη θεωρία του Λαμάρκ και τη θεωρία του Δαρβίνου. ‣ Προβολή διαδραστικής εφαρμογής με το ισοζύγιο των Hardy-Weinberg και συμπλήρωση φύλλου εργασίας με σχετική άσκηση εφαρμογής. ‣ Προβολή animation με φυλογενετικό δένδρο. Διανομή και σύνταξη από τους μαθητές σχετικού φύλλου εργασίας.

- Να προσδιορίζει τι είναι το ισοζύγιο των Hardy-Weinberg και να εξηγεί κάτω από ποιες προυποθέσεις ισχύει. - Να αξιοποιεί το ισοζύγιο των H-W, προκειμένου να προσδιορίζει τις γενοτυπικές συχνότητες για ένα γονιδιακό τόπο, αν είναι γνωστή η γονιδιακή συχνότητα ενός, από τα δύο αλληλόμορφά του. - Να αναφέρει τα διαφορετικά είδη απομονωτικών μηχανισμών και να εξηγεί πώς δρα το καθένα. - Να παραθέτει παραδείγματα αξιοποίησης της Εξελικτικής σκέψης σε πρακτικές εφαρμογές.	***Η αρχή της χρήσης και της αχρησίας*** ***Η κληρονομική μεταβίβαση των επίκτητων χαρακτηριστικών.*** ***Οι δύο παρατηρήσεις και τα δύο συμπεράσματα πάνω στα οποία οικοδομήθηκε η θεωρία της Φυσικής Επιλογής.*** ***Το διωνυμικό σύστημα κατάταξης του Λιναίου - Η έννοια του είδους.*** ***Εξελικτικά δέντρα*** ***Μαρτυρίες που συνηγορούν υπέρ της ιδέας της Εξέλιξης.*** · Αποδείξεις (Ανθεκτικότητα βακτηρίων στα αντιβιοτικά). · Ενδείξεις (Αρχείο των απολιθωμάτων, Ομολογία, Βιογεωγραφία, Συστηματική κατάταξη) ***Πληθυσμός*** *(η μικρότερη μονάδα επί της οποίας δρα η Εξέλιξη).* ***Το ισοζύγιο των Hardy-Weinberg βοηθά στη διερεύνηση του αν***	

	ένας πληθυσμός εξελίσσεται ή όχι. ***Προϋποθέσεις για να ισχύει το ισοζύγιο των Hardy-Weinberg.*** ***Ειδογένεση*** ***Η έννοια του είδους μπορεί να προσεγγιστεί με διαφόρους τρόπους***. · *Αναπαραγωγικό κριτήριο* · *Μορφολογικό κριτήριο* ***Απομονωτικοί μηχανισμοί.*** · *Γεωγραφική απομόνωση* · *Αναπαραγωγική απομόνωση* · *Ηθολογική απομόνωση* ***Τίποτε στη Βιολογία δεν έχει νόημα, παρά υπό το φως της Εξέλιξης.*** ***Η εξελικτική Βιολογία εκτός από το πλαίσιο που ενοποιεί όλα τα αντικείμενα της Βιολογίας έχει και πρακτικές εφαρμογές.*** · *Κατανόηση της εξέλιξης της μολυσματικότητας των παρασίτων για την παραγωγή*	

	αποτελεσματικότερων φαρμάκων και θεραπειών . · *Κατανόηση της εξέλιξης της ανθεκτικότητας των βακτηρίων στα αντιβιοτικά για την επινόηση καλύτερων πρακτικών χρήσης τους στην Υγεία, την Γεωργία και την Κτηνοτροφία.* · *Συμβολή στην προστασία απειλούμενων με εξάλειψη ειδών με την κατανόηση της εξελικτικής ιστορίας τους.* · *Η φυλογενετική συγγένεια μεταξύ οργανισμών επιτρέπει την αξιοποίηση οργανισμών μοντέλων για την κατανόηση νοσημάτων και τη βελτίωση των μεθόδων αντιμετώπισής τους.*	

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ – Η ιστορία της ζωής στη Γη

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να περιγράφει τις συνθήκες που επικρατούσαν στον αρχέγονο πλανήτη και να εξηγεί γιατί επέτρεψαν την ανάδυση του φαινομένου της ζωής.
- Να αναφέρει τις μαρτυρίες που συνηγορούν υπέρ των γνώσεων που έχουμε αποκτήσει για την εμφάνιση της ζωής στον πλανήτη.

- Να προσδιορίζει τη διαδοχή των κρίσιμων γεγονότων που μεσολάβησαν, ώστε να εμφανιστεί το πρώτο έμβιο ον.
- Να εντοπίζει την έναρξη της διαδικασίας της Φυσικής Επιλογής, αμέσως μετά την ανάδυση των αυτοδιπλασιαζόμενων μακρομορίων.
- Να σκιαγραφεί την εξελικτική πορεία των Πρωτευόντων.
- Να σκιαγραφεί την εξελικτική πορεία από τον Αυστραλοπίθηκο στον Άνθρωπο.
- Να περιγράφει αδρομερώς τα χαρακτηριστικά συγκεκριμένων Ανθρωπιδών που ανήκουν στο γένος Homo και να τοποθετεί την εμφάνισή τους σε χρονολογικό πλαίσιο.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να τοποθετεί χρονολογικά τη δημιουργία του ηλιακού μας συστήματος, της Γης και της Ζωής. - Να εξηγεί γιατί η ζωή αποτελεί επιφαινόμενό των συνθηκών που επικρατούσαν στον αρχέγονο πλανήτη. - Να περιγράφει τη θεωρία της Αναγωγικής Ατμόσφαιρας των Oparin-Haldane. - Να περιγράφει το πείραμα των Urey-Miller και εξηγεί γιατί αποτελεί απόδειξη για τη δυνατότητα σύνθεσης των δομικών λίθων των μακρομορίων, στις συνθήκες του αρχέγονου πλανήτη. - Να περιγράφει την πιθανή διαδικασία με την	***Σε ποιον πλανήτη και πότε ξεκίνησε το φαινόμενο της ζωής;*** · *Θεωρία Αναγωγικής Ατμόσφαιρας Oparin-Haldane.* ***Η σύνθεση των οργανικών μορίων στον αρχέγονο πλανήτη.*** · *Πείραμα Urey-Miller* ***Η ανάδυση των πρωτοκυττάρων.***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων προκαρυωτικών, ευκαρυωτικών μονοκύτταρων οργανισμών και ιστών. - Παρουσίαση προπλασμάτων ανθρωπιδών του σχολικού εργαστηρίου και σύγκριση των επί μέρους διαφορών τους. **Άλλες δραστηριότητες** - Προβολή animation με το πείραμα των Urey-Miller με σκοπό την άντληση πληροφοριών από τους μαθητές, τις οποίες θα επεξεργαστούν σε σχετικό φύλλο εργασίας που θα τους διανεμηθεί. Εναλλακτικά: - Προβολή animation με τη σύνθεση προβιοτικών μορίων σε εργαστηριακή ατμόσφαιρα και διανομή σχετικού φύλλου εργασίας.

οποία αναδύθηκαν τα πρωτοκύτταρα και τις ιδιότητές τους: · δυνατότητα της αναπαραγωγής, · δυνατότητα αξιοποίησης της ενέργειας από το περιβάλλον (υποτυπώδης μεταβολισμός) · ύπαρξη μιας πλασματικής μεμβράνης που επιτρέπει στο πρωτοκύτταρο τη διατήρηση διαφορετικού εσωτερικού χημικού περιβάλλοντος από το εξωτερικό. - Να εξηγεί γιατί το πρώτο γενετικό υλικό δεν θα μπορούσε να είναι το DNA. - Να εξηγεί γιατί η ανακάλυψη των ριβοζύμων ενισχύει την υπόθεση ότι το πρώτο γενετικό υλικό ήταν το RNA. - Να εξηγεί πώς από τη δράση της Φυσικής Επιλογής προέκυψαν αποτελεσματικότερες μορφές πρωτοκυττάρων στην αναπαραγωγή και στην αξιοποίηση ενέργειας, και τέλος μονοκύτταροι οργανισμοί που ως γενετικό υλικό τους έχουν το DNA. - Να εξηγεί γιατί η μετατροπή της Αναγωγικής Ατμόσφαιρας σε Οξειδωτική, μαζί με την εξαφάνιση πολλών αναερόβιων οργανισμών, έθεσε τις προϋποθέσεις για την εμφάνιση των χλωροπλαστών και στη συνέχεια των πρώτων ευκαρυωτικών οργανισμών.	***RNA: Το πρώτο γενετικό υλικό.*** · *Ριβόζυμα* ***Η Φυσική Επιλογή στο προσκήνιο.*** ***Η δημιουργία των πρώτων μονοκύτταρων οργανισμών.*** · *Προκαρυωτικοί οργανισμοί- Στρωματόλιθοι* ***Η ανάδυση της φωτοσύνθεσης και η μετατροπή της ατμόσφαιρας σε οξειδωτική.*** ***Η εμφάνιση των πρώτων ευκαρυωτικών οργανισμών.***	‣ Προβολή της διαδραστικής προσομοίωσης: Tree of life και διανομή σχετικού φύλλου εργασίας. ‣ Προβολή της διαδραστικής ιστοσελίδας για το φυλογενετικό δένδρο του ανθρώπου. Παροχή και συμπλήρωση φύλλου εργασίας με τους κύριους εκπροσώπους και τα χαρακτηριστικά τους. ‣ Προβολή της διαδραστικής ιστοσελίδας: Human Characteristics: What Does it mean to be a Human. Παροχή και συμπλήρωση φύλλου εργασίας με τα χαρακτηριστικά και τους χρονολογικούς σταθμούς της εμφάνισής τους.

- Να περιγράφει την Ενδοσυμβιωτική υπόθεση και εξηγεί γιατί ερμηνεύει την εμφάνιση των πρώτων μονοκύτταρων φυτικών και ζωικών οργανισμών. - Να εξηγεί τα πλεονεκτήματα που προέκυψαν από την εμφάνιση της πολυκυτταρικότητας. - Να προσδιορίζει προσαρμογές, στην αναπαραγωγή και στην αποφυγή της εξάτμισης που χρειάστηκαν προκειμένου οι φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί να εποικίσουν την ξηρά. - Να περιγράφει τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων και να εξηγεί τα πλεονεκτήματα που τους προσέδωσαν. - Να περιγράφει αδρομερώς τα χαρακτηριστικά του Australopithecus afarensis. - Να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τον Άνθρωπο από τους υπόλοιπους ανθρωποειδείς πιθήκους. - Να περιγράφει τα χαρακτηριστικά των ειδών που ανήκουν στο γένος Homo. - Να εξηγεί τη σχέση του Homo neanderthalensis, με τον H. Sapiens	· *Ενδοσυμβιωτική υπόθεση* ***Η ανάδυση της πολυκυτταρικότητας.*** ***Ο εποικισμός της ξηράς.*** ***Η τάξη των πρωτευόντων*** · *Γενικά Χαρακτηριστικά* · *Φυλογένεση των πρωτευόντων.* ***Οι Ανθρωπίδες- Αυστραλοπίθηκοι*** ***Το γένος Homo*** *(H. habilis, H. erectus, H. neanderthalensis, H. Sapiens)* ***Τα χαρακτηριστικά του ανθρώπου που τον διαφοροποιούν από τους άλλους ανθρωποειδείς πιθήκους.*** · *Όρθια στάση-δίποδη βάδιση* · *Μεγαλύτερος εγκέφαλος-ανώτερες πνευματικές*	

	λειτουργίες. · *Κατασκευή σύνθετων εργαλείων* · *Γονιδιωματικές διαφορές.*	

ΕΝΟΤΗΤΑ 2η: Το ζωικό κύτταρο

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ - Κυτταρικά οργανίδια - Μεμβράνες, μεταφορά ουσιών, κυτταρική επικοινωνία

(10 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά του ζωικού κυττάρου και να τα συσχετίζει με τις λειτουργίες του και τις ανάγκες των οργανισμών στο περιβάλλον τους.
- Να αναγνωρίζει τη σημασία της δομής των κυτταρικών μεμβρανών (στοιχειώδης μεμβράνη) και να τη συσχετίζει με τις λειτουργίες της.
- Να εξηγεί τη διαχρονική σημασία της πλασματικής μεμβράνης στην εξέλιξη και διατήρηση της ζωής.
- Να συνδέει την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τη δομή και τη λειτουργία των μεμβρανών με εφαρμογές στην υγεία του ανθρώπου.
- Να περιγράφει και να αιτιολογεί τη σχέση ανάμεσα στη δομή και τις ειδικές λειτουργίες των οργανιδίων.
- Να αξιοποιεί γνώσεις που αποκτά σχετικά με τις κυτταρικές δομές και λειτουργίες για να κατανοεί και να ερμηνεύει φαινόμενα που σχετίζονται με τις λειτουργίες του οργανισμού του και να υιοθετεί στάσεις και συμπεριφορές θετικές σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.
- Να αναγνωρίζει ότι ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων γίνεται με την κυτταρική διαίρεση για την αναπαραγωγή και ανάπτυξη (αύξηση) των οργανισμών.
- Να αναγνωρίζει ότι η απώλεια ελέγχου της κυτταρικής διαίρεσης οδηγεί στη δημιουργία όγκων, των οποίων η αύξηση και η διασπορά χαρακτηρίζεται ως καρκίνος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να εξηγεί τη σημασία του μικρού μεγέθους του κυττάρου και τη σημασία της σχέσης όγκου – επιφάνειάς του για διάφορα βιολογικά φαινόμενα και την εκπλήρωση βασικών λειτουργιών (π.χ. ανταλλαγή αερίων, μεταφορά). - Να ορίζει και να επεξηγεί τη διαμερισματοποίηση του κυττάρου και τη βιολογική της σημασία. - Να περιγράφει τη δομή της πλασματικής μεμβράνης σύμφωνα με το μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού και να αιτιολογεί τη σημασία της ρευστότητας της μεμβράνης. - Να αναγνωρίζει το δομικό ρόλο των φωσφολιπιδίων, καθώς και το δομικό και λειτουργικό ρόλο των πρωτεϊνών της πλασματικής μεμβράνης και να τα συσχετίζει με τις ιδιότητές της. - Να προσδιορίζει τις λειτουργίες της πλασματικής μεμβράνης και να τις συνδέει	***Το «πορτρέτο» του ζωικού κυττάρου*** · *Το μέγεθος των κυττάρων και η σχέση όγκου -επιφανείας* · *Διαμερισματοποίηση* ***Μεμβράνες – Μεταφορά ουσιών – Κυτταρική επικοινωνία*** ***Πλασματική μεμβράνη: Δομή και ιδιότητες - Λειτουργίες***	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Μικροσκοπία - Εξοικείωση και παρατήρηση με το Ο.Μ. μόνιμων και νωπών παρασκευασμάτων. - Περιήγηση στο τρισδιάστατο κύτταρο. - Παρατήρηση πλασμόλυσης και παθητικής μεταφοράς νερού σε φυτικά κύτταρα. Πειράματα ώσμωσης. - Παρατήρηση και σχεδίαση του πυρήνα των κυττάρων με χρήση χρωστικών. - Περιγραφή διαγραμματικών απεικονίσεων ενδοκύττωσης και εξωκύττωσης. **Άλλες Δραστηριότητες** - Οι μαθητές ανακαλούν και αναφέρουν λειτουργίες του κυττάρου, οι οποίες είναι συνυφασμένες με το φαινόμενο της ζωής και κυτταρικά οργανίδια, που σχετίζονται με συγκεκριμένες λειτουργίες. - **Περιγραφή των εικόνων** από το βιβλίο του μαθητή (δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της οργάνωσης του κυττάρου). - **Περιγραφή και ερμηνεία** του φαινομένου της διάχυσης και

με τη δομή της. - Να ορίζει και να επεξηγεί τη σημασία που έχει για το κύτταρο και τη ζωή η εκλεκτική διαπερατότητα της μεμβράνης. - Να διακρίνει τους διαφορετικούς τρόπους, με τους οποίους γίνεται η μεταφορά ουσιών μέσω της μεμβράνης. - Να αναφέρει παραδείγματα παθητικής και ενεργητικής μεταφοράς ουσιών και να εξηγεί τη βιολογική τους σημασία. - Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί τη σημασία, που έχει για το κύτταρο και τη ζωή η πλασματική μεμβράνη ως δέκτης μηνυμάτων και να αναφέρει σχετικά παραδείγματα βιολογικών λειτουργιών. - Να αναγνωρίζει τη βιολογική σημασία των υποδοχέων της μεμβράνης στην πρόσληψη και μεταβίβαση μηνυμάτων και να τις συνδέει με την εφαρμογή τους ως στόχους φαρμάκων. - Να αναγνωρίζει ότι το Η.Μ. και οι τεχνικές απομόνωσης και διαχωρισμού των συστατικών των κυτταρικών οργανιδίων επέτρεψαν τη λεπτομερή μελέτη τους και οδήγησαν στη συσχέτιση της δομής με τη λειτουργία τους. - Να κατονομάζει τα διαφορετικά οργανίδια	***Μεμβρανική μεταφορά:*** · *Παθητική μεταφορά (διάχυση, ώσμωση)* · *Ενεργητική μεταφορά: Μεταφορά ιόντων – Αντλία καλίου-νατρίου) Μεταφορά μεγαλομοριακών ουσιών: Ενδοκύττωση και εξωκύττωση* ***Η πλασματική μεμβράνη ως δέκτης μηνυμάτων – υποδεκτικές πρωτεΐνες – πρόσληψη και μεταβίβαση μηνυμάτων*** ***Οι υποδεκτικές πρωτεΐνες ως στόχοι φαρμάκων*** ***Κυτταρικά οργανίδια***	συσχετισμός του με μηχανισμούς παθητικής μεταφοράς ουσιών μέσω της πλασματικής μεμβράνης, όπως π.χ. οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα κατά την κυτταρική αναπνοή. - **Ανάπτυξη συζήτησης** με τους μαθητές για την ανάδειξη της σημασίας της ώσμωσης για τη λειτουργικότητα του κυττάρου και πρακτικές εφαρμογές στην καθημερινή ζωή. - Ψηφιακό σχολείο Μονοκύτταροι, πολυκύτταροι οργανισμοί. - Επίπεδα οργάνωσης ζωικών οργανισμών. - **Δραστηριότητα** «Ο χρόνος ζωής των κυττάρων» - **Χρήση αναλογιών** Η οργάνωση της ζωής από πιο απλές σε πιο πολύπλοκες δομές με παραγωγή περισσότερων έργων (από τα μόρια στο κύτταρο … και στα οικοσυστήματα) με την οργάνωση μιας εταιρίας (κτιριακή και λειτουργική). - Διαδραστική ιστοσελίδα του οργανισμού Nobel «Το κύτταρο και τα οργανίδιά του»

του ζωικού κυττάρου. - Να περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία τους, καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις, ώστε το κύτταρο να λειτουργεί ως ενιαία μονάδα. - Να εξηγεί τους λόγους για τους οποίους ο πυρήνας αποτελεί το κέντρο ελέγχου του κυττάρου. - Να κατονομάζει τα οργανίδια που συμμετέχουν στην παραγωγή, τροποποίηση και μεταφορά πρωτεϊνών και να περιγράφει αδρομερώς την παραπάνω πορεία.	***Μορφολογικά, δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τους***	

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ - Ενζυμα, ATP, Αναπνοή

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει ότι στο κύτταρο γίνεται μεταφορά ενέργειας από τις εξώθερμες προς τις ενδόθερμες αντιδράσεις κυρίως με το ATP.
- Να αιτιολογεί ότι οι χημικές αντιδράσεις στο κύτταρο (μεταβολισμός) διευκολύνονται από τα ένζυμα.
- Να αναγνωρίζει την κυτταρική αναπνοή ως τη διαδικασία οξείδωσης οργανικών ουσιών με απελευθέρωση ενέργειας για τη διατήρηση των δομών και των λειτουργιών του κυττάρου και κατ' επέκταση των οργανισμών.
- Να αξιοποιεί γνώσεις για τις συνθήκες του μεταβολισμού του κυττάρου και των οργανισμών για να κατανοεί και να ερμηνεύει διαδικασίες, που αφορούν τη

λειτουργικότητα του οργανισμού του για τη διατήρηση της υγείας του υιοθετώντας στάσεις και συμπεριφορές θετικές σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ορίζει την έννοια του μεταβολισμού, να συγκρίνει αναβολικές και καταβολικές διεργασίες που γίνονται στο πλαίσιό του και να αναφέρει χαρακτηριστικά παραδείγματά τους από το ζωικό κύτταρο. - Να αναγνωρίζει ότι η μεταφορά ενέργειας μέσα στο κύτταρο γίνεται με τη σύζευξη των εξώθερμων και ενδόθερμων αντιδράσεων. - Να αιτιολογεί τη σημασία του ATP ως μορίου μεταφοράς ενέργειας από τις εξώθερμες στις ενδόθερμες αντιδράσεις του κυττάρου. - Να αναγνωρίζει το ρόλο των ενζύμων στο μεταβολισμό, δηλαδή ότι τα ένζυμα διευκολύνουν τις χημικές αντιδράσεις του κυττάρου. - Να περιγράφει και να αιτιολογεί το μηχανισμό δράσης των ενζύμων. - Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν τη	***Μεταβολισμός*** ***ATP*** ***Ένζυμα***	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Δράση ενζύμων: (1) Προσθήκη υπεροξειδίου του υδρογόνου σε ζωμό από βρασμένο ραπανάκι και από άβραστο ραπανάκι (επίδραση θερμοκρασίας). (2) Προσθήκη νερού (μάρτυρας). - Επίδραση (α) με υδροχλωρικό οξύ και (β) με καυστικό νάτριο σε ζωμό άβραστου ραπανιού. - Παρατήρηση παραγωγής αιθυλικής αλκοόλης και διοξειδίου του άνθρακα κατά την αλκοολική ζύμωση. **Άλλες δραστηριότητες** - **Χρήση αναλογιών:** Το ισοζύγιο της ενέργειας – απαιτούμενη ενέργεια για διάφορες δραστηριότητες του ανθρώπου (οι μαθητές συζητούν το από πού αντλεί ο οργανισμός ενέργεια σε περίπτωση: (α) που διατρέφεται σωστά, (β) που δεν διατρέφεται σωστά, (γ)

δράση των ενζύμων. - Να αναγνωρίζει το ρόλο των αναστολέων στη δράση των ενζύμων και να τους διακρίνει ως προς το αποτέλεσμα της δράσης τους. - Να συνδέει τις συνέπειες της δράσης των αναστολέων στην υγεία του ανθρώπου και την επιβίωση των οργανισμών. - Να ορίζει τους συμπαράγοντες των ενζύμων και να αιτιολογεί τη σημασία τους στο μεταβολισμό. - Να συνδέει τη σύσταση των συνενζύμων με τη σημασία μιας διατροφής πλούσιας σε βιταμίνες. - Να αναγνωρίζει την κυτταρική αναπνοή ως διαδικασία οξείδωσης γλυκόζης, λιπών και άλλων οργανικών ουσιών με απελευθέρωση ενέργειας (σε μορφή ATP) για τη διατήρηση των δομών και των λειτουργιών των οργανισμών. - Να διακρίνει τα δύο είδη της κυτταρικής αναπνοής ανάλογα με την παρουσία ή την απουσία του οξυγόνου. - Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τη γλυκόλυση ως το πρώτο στάδιο της κυτταρικής αναπνοής. - Να αποφαίνεται και να αιτιολογεί αν η γλυκόλυση αποτελεί αερόβια ή αναερόβια	***Αναπνοή (αερόβια-αναερόβια)***	νευρικής ανορεξίας και (δ) απεργίας πείνας. - Παραδείγματα δράσης των ενζύμων μέσα και έξω από τα κύτταρα. **Μικρή ομαδική έρευνα** στο σούπερ μάρκετ για την καταγραφή προϊόντων που περιέχουν ένζυμα και συσχέτιση με το ρόλο τους - Επιχειρηματολογία για το ρόλο των διαφημίσεων σχετικά. - Διαγραμματικός σχεδιασμός της σχέσης της κυτταρικής αναπνοής με την αναπνοή των οργανισμών π.χ: του ανθρώπου. - Από την πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής: Η τροφή ως πηγή οργανικών μορίων, η διάσπαση και η χρήση τους ως πηγή ενέργειας για το κύτταρο και τους οργανισμούς. - Περιγραφή της διαγραμματικής απεικόνισης της μεταβολικής πορείας ουσιών που περιέχονται στις τροφές (σακχάρων, λιπιδίων και πρωτεϊνών) και «συνάντησή» τους στο κύκλο του Krebs.

διαδικασία. - Να προσδιορίζει την μεταβολική πορεία του πυροσταφυλικού οξέος ανάλογα με την παρουσία ή απουσία οξυγόνου και με τα κατάλληλα ένζυμα. - Να ονομάζει τα δύο στάδια της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής (κύκλος του Krebs και οξειδωτική φωσφορυλίωση), να προσδιορίζει τα προϊόντα τους, την ανάγκη παρουσίας οξυγόνου, τον τόπο διεξαγωγής τους και το ενεργειακό όφελος από αυτά. - Να συσχετίζει τη δομή με τη λειτουργία των μιτοχονδρίων. - Να διακρίνει περιπτώσεις αναερόβιας αναπνοής (γαλακτική και αλκοολική ζύμωση) ανάλογα με τα προϊόντα και με το είδος των οργανισμών, που τις επιτελούν και να αναγνωρίζει πρακτικές εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή. - Να περιγράφει και να ερμηνεύει το διάγραμμα της αναερόβιας αναπνοής. - Να αναγνωρίζει το ρόλο του ATP, να συγκρίνει και να αιτιολογεί τη διαφορετική απόδοση σε ATP ανάμεσα στην αερόβια και αναερόβια αναπνοή. - Να αναγνωρίζει το ρόλο της τροφής ως πηγή οργανικών μορίων, η διάσπαση και η χρήση		

των οποίων προσφέρει ενέργεια.		

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ – Κυτταρικός κύκλος, Μίτωση, Μείωση

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να ορίζει τον κυτταρικό κύκλο ως τη διαδικασία δημιουργίας πανομοιότυπων αντιγράφων ενός κυττάρου
- Να ονομάζει τα στάδια του κυτταρικού κύκλου των ευκαρυωτικών κυττάρων.
- Να περιγράφει τη διαδικασία με την οποία γίνεται η κυτταρική διαίρεση στα ευκαρυωτικά και προκαρυωτικά κύτταρα.
- Να περιγράφει τα στάδια της μείωσης.
- Να περιγράφει, αδρομερώς, το σύστημα ελέγχου που ρυθμίζει τον κυτταρικό κύκλο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς και να εξηγεί γιατί απώλεια του ελέγχου αυτού μπορεί να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό κυττάρων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει ότι κάθε νέο κύτταρο προέρχεται από τη διαίρεση προϋπάρχοντος κυττάρου. - Να ονομάζει τα επιμέρους στάδια της μεσόφασης (G_1, S, G_2) και να περιγράφει	***Φάσεις του κυτταρικού κύκλου.*** ***Μεσόφαση*** *(το στάδιο του κυτταρικού κύκλου στο οποίο το κύτταρο αυξάνεται και αντιγράφει*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση φάσεων της Μίτωσης σε μόνιμο παρασκεύασμα. - Παρατήρηση ωαρίων και σπερματοζωαρίων σε μόνιμα παρασκευάσματα.

συνοπτικά ό,τι συμβαίνει στο καθένα. - Να εξηγεί γιατί είναι αναγκαία η αντιγραφή του γενετικού υλικού του κυττάρου, πριν τη διαίρεσή του. - Να ονομάζει τα επιμέρους στάδια της μίτωσης (Πρό-, Μετά-, Ανά-, Τελόφαση) και να περιγράφει τη μορφή και τις κινήσεις των χρωμοσωμάτων κατά τη διάρκειά τους. - Να διατυπώνει το βιολογικό ρόλο της μίτωσης. - Να εξηγεί γιατί τα προϊόντα της μίτωσης είναι γενετικά ταυτόσημα μεταξύ τους, και με το μητρικό κύτταρο από το οποίο προήλθαν. - Να αναγνωρίζει σε σχέδια και μικροφωτογραφίες τα επιμέρους στάδια της μίτωσης. - Να περιγράφει τα γεγονότα που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της κυτταροκίνησης σε ένα ζωικό κύτταρο. - Να ονομάζει τις διαφορετικές μορφές με τις οποίες γίνεται αντιληπτό το γενετικό υλικό κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου και να εξηγεί τις διάφορες τους. - Να εξηγεί, συνοπτικά, πώς δρουν οι μοριακοί μηχανισμοί με τους οποίους ελέγχεται ο κυτταρικός κύκλος.	*το γενετικό του υλικό).* ***Μίτωση*** *(η κυτταρική διαίρεση με την οποία επιτυγχάνεται η αύξηση των οργανισμών, η αντικατάσταση φθαρμένων κυττάρων και η αναπαραγωγή των μονοκύτταρων ευκαρυωτικών οργανισμών και μερικών πολυκύτταρων /βλαστική αναπαραγωγή)* ***Μιτωτική φάση*** *(μίτωση και κυτταροκίνηση).* ***Η μίτωση διαιρείται σε επιμέρους στάδια, για την ευχερέστερη μελέτη της.*** ***Καθένα από τα στάδια της μίτωσης χαρακτηρίζεται από τη μορφή με την οποία γίνονται αντιληπτά τα χρωμοσώματα και τις κινήσεις τους.*** ***Κυτταροκίνηση*** *(περιλαμβάνει τα γεγονότα που οδηγούν στη διανομή του κυτταροπλάσματος του μητρικού κυττάρου στα θυγατρικά).* ***Έλεγχος του κυτταρικού κύκλου των ευκαρυωτικών οργανισμών*** ***Στα καρκινικά κύτταρα το***	**Άλλες δραστηριότητες** - Προβολή εικόνων στις οποίες απεικονίζονται οι κύριες φάσεις των κυτταρικών διαιρέσεων.

- Να περιγράφει τη διχοτόμηση στους προκαρυωτικούς οργανισμούς. - Να ορίζει την έννοια των ομόλογων χρωμοσωμάτων. - Να περιγράφει τις φάσεις της μείωσης. - Να εξηγεί τι είναι ο ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων και η χιασματυπία. - Να διατυπώνει το βιολογικό ρόλο της μείωσης (διατήρηση του αριθμού και του είδους των χρωμοσωμάτων στους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς, παραγωγή γενετικής ποικιλομορφίας). - Να εξηγεί , συνοπτικά, τη σημασία της γενετικής ποικιλομορφίας στην εξέλιξη των οργανισμών. - Να αναγνωρίζει σε μικροφωτογραφίες και σχήματα τα επιμέρους στάδια της μείωσης και να αιτιολογεί τις επιλογές του. - Να επιλύει προβλήματα ανεξάρτητου συνδυασμού χρωμοσωμάτων, βρίσκοντας τον αριθμό και το είδος των διαφορετικών συνδυασμών που μπορεί να παραγάγει δυνητικά ένα διπλοειδές κύτταρο που υφίσταται μείωση. - Να συγκρίνει τη μίτωση με τη μείωση ως προς το μηχανισμό με τον οποίο διεξάγονται	***σύστημα ελέγχου του κυτταρικού κύκλου έχει τεθεί εκτός λειτουργίας.*** ***Διχοτόμηση*** *(ο τύπος κυτταρικής διαίρεσης των προκαρυωτικών οργανισμών).* ***Στα σωματικά κύτταρα των διπλοειδών οργανισμών τα χρωμοσώματα εμφανίζονται σε ζευγάρια.*** ***Ομόλογα χρωμοσώματα*** *(τα μέλη του ίδιου ζεύγους χρωμοσωμάτων που έχουν μορφολογικές ομοιότητες και φέρουν γονίδια που επηρεάζουν το ίδιο γνώρισμα, με τον ίδιο ή διαφορετικό τρόπο).* ***Βιολογικός ρόλος της μείωσης*** *(παραγωγή απλοειδών κυττάρων από διπλοειδή, διατήρηση σταθερού του αριθμού και του είδους χρωμοσωμάτων στους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς, παραγωγή γενετικής ποικιλομορφίας).* ***Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων, Χιασματυπία*** *(οι κύριοι μηχανισμοί δημιουργίας γενετικής ποικιλομορφίας κατά τη*	

και ως προς το βιολογικό ρόλο τους.	*μείωση).* ***Φάσεις της μείωσης*** *(δύο διαδοχικές πυρηνικές διαιρέσεις που ακολουθούνται από μια κυτταρική).* ***1η μειωτική διαίρεση*** *(αποχωρίζονται τα ομόλογα χρωμοσώματα).* ***2η μειωτική διαίρεση*** *(αποχωρίζονται οι αδελφές χρωματίδες).*	
ΕΝΟΤΗΤΑ 3η: Γενετική - Κληρονομικότητα		
ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ - Η χρωματίνη και το χρωμόσωμα (4 ώρες)		
Γενικοί Στόχοι: ‣ Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός ‣ Να περιγράφει την οργάνωση του γενετικού υλικού στους προκαρυωτικούς και τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς . ‣ Να εξηγεί τις διάφορες μορφές που παίρνει το γενετικό υλικό κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου. ‣ Να εξηγεί την δομή ενός μεταφασικού χρωμοσώματος.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά		

Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ονομάζει την ουσία από την οποία αποτελούνται τα ευκαρυωτικά χρωμοσώματα. - Να εξηγεί γιατί τόσο στα προκαρυωτικά, όσο και στα ευκαρυωτικά κύτταρα το DNA πρέπει να είναι συνδεδεμένο με πρωτεΐνες. - Να περιγράφει τα διαδοχικά στάδια συμπύκνωσης της χρωματίνης κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου. - Να περιγράφει από τι δομείται το νουκλεόσωμα και να εξηγεί γιατί θεωρείται η μονάδα οργάνωσης του γενετικού υλικού των ευκαρυωτικών οργανισμών. - Να διαχωρίζει τις ιστόνες σε αυτές που συμμετέχουν στην κατασκευή του πρωτεϊνικού πυρήνα του νουκλεοσώματος και στην ιστόνη H1 που συμμετέχει στην περαιτέρω συμπύκνωση της χρωματίνης. - Να επισημαίνει το ρόλο των νουκλεοσωμάτων στη ρύθμιση της έκφρασης του γενετικού υλικού. - Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο	***Ευκαρυωτικό χρωμόσωμα*** *(μια δομή που αποτελείται από ένα γραμμικό μόριο DNA συνδεδεμένο με ειδικές πρωτεΐνες).* ***Προκαρυωτικό χρωμόσωμα*** *(μια δομή που αποτελείται από ένα κυκλικό μόριο DNA συνδεδεμένο με ειδικές πρωτεΐνες).* ***Χρωματίνη*** *(το σύμπλοκο DNA και ειδικών πρωτεϊνών που αποτελεί το ευκαρυωτικό χρωμόσωμα).* ***Μεταβολές του βαθμού συμπύκνωσης της χρωματίνης κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου.*** ***Νουκλεόσωμα*** *(η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης και ρύθμισης της έκφρασης του γενετικού υλικού).* ***Δομή νουκλεοσώματος*** *(αποτελείται από DNA που περιελίσσεται γύρω από ένα πυρήνα 8 πρωτεϊνών, που ονομάζονται ιστόνες).*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων σε μόνιμα παρασκευάσματα. - Προβολή διαφανειών σχετικών με την δημιουργία καρυότυπου.

κατασκευάζεται ένας καρυότυπος και να εξηγεί τις εφαρμογές του.	***Μεταφασικό χρωμόσωμα*** *(αποτελείται από δύο πανομοιότυπες αδελφές ενωμένες στο κεντρομερίδιο, μέγιστη συμπύκνωση της χρωματίνης).* ***Καρυότυπος*** *(η απεικόνιση των ζευγών των ομολόγων χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου που έχουν ταξινομηθεί κατά ελαττούμενο μέγεθος, χαρακτηριστικός για τους οργανισμούς ενός είδους).* ***Η λήψη και η μελέτη του καρυότυπου ενός οργανισμού, μπορεί να αποκαλύψει γενετικές ανωμαλίες, που αφορούν την κατασκευή ή τον αριθμό των χρωμοσωμάτων του.***	

ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ - Η έννοια του γονιδίου- Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας

(12 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να ορίζει τη διαδοχή των γεγονότων με τα οποία ρέει η γενετική πληροφορία.

- Να ορίζει το γονίδιο, ως τη μονάδα της γενετικής πληροφορίας.
- Να περιγράφει το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας.
- Να προσδιορίζει την αλληλουχία των γεγονότων που συμβαίνουν κατά την Αντιγραφής, τη Μεταγραφής και τη Μετάφραση.
- Να εξηγεί ότι για τη σύνθεση των πληροφοριακών μακρομορίων, εκτός από ένζυμα και δομικούς λίθους χρειάζεται ένα πρότυπο μόριο.
- Να αιτιολογεί γιατί ο Γενετικός Κώδικας αποτελεί ένα από τα τεκμήρια για την κοινή προέλευση των οργανισμών.
- Να εξηγεί πώς γίνεται η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους προκαρυωτικούς και στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.
- Να συσχετίζει την επίδραση του περιβάλλοντος με την γονιδιακή έκφραση.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ανακαλεί στην μνήμη του τις έννοιες του γονιδίου και της γονιδιακής έκφρασης από τη Β ΄Λυκείου. - Να εξηγεί γιατί κατά μήκος του Κεντρικού Δόγματος δεν ρέει ύλη και ενέργεια, αλλά πληροφορίες. - Να διατυπώνει τη σύγχρονη εκδοχή του Κεντρικού Δόγματος της Βιολογίας. - Να διακρίνει το γονιδίωμα σε περιοχές που μεταγράφονται και κωδικοποιούν ή όχι την ένταξη αμινοξέων και σε περιοχές που δεν	***Το γονίδιο*** *είναι η μονάδα της γενετικής πληροφορίας και αποτελείται από συγκεκριμένη αλληλουχία νουκλεοτιδίων του DNA ή του RNA (όσο αφορά τους RNA ιούς).* ***Η κυτταρική λειτουργία και κατ' επέκταση η λειτουργία των οργανισμών*** *διέπεται από μια γραμμική διαδοχή μορίων που το ένα καθορίζει την παραγωγή του άλλου. Η διαδοχή αυτή είναι το* ***Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας***.	**Άλλες δραστηριότητες** - Σύνταξη φύλλων εργασίας για το κεντρικό δόγμα, την αντιγραφή, τη μεταγραφή, τη μετάφραση και τη ρύθμιση της γονιδιακής πληροφορίας, που οι μαθητές απαντούν μετά την παρακολούθηση του προτεινόμενου εποπτικού υλικού. - Επίλυση ασκήσεων στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας στη αντιγραφή την μεταγραφή και την μετάφραση. - Επίλυση ασκήσεων στη γονιδιακή ρύθμιση και στα αποτελέσματά της.

μεταγράφονται και έχουν (ή όχι) ρυθμιστικό ρόλο. - Να ορίζει τις έννοιες αντιγραφή, μεταγραφή, μετάφραση και έκφραση του γενετικού υλικού. - Να αναφέρει τα απαραίτητα μόρια για τη διεξαγωγή της αντιγραφής και το ρόλο τους κατά τη διεξαγωγή της. - Να υπολογίζει κατά την αντιγραφή του DNA, ποια αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και ποια ασυνεχώς. - Να αιτιολογεί πώς τα κύτταρα αντιπαρέρχονται την αδυναμία των DNA πολυμερασών να εκκινούν την αντιγραφή και την ιδιότητά τους να συνθέτουν το μόριο προς ορισμένη κατεύθυνση με το πριμόσωμα και την συνύπαρξη συνεχούς και ασυνεχούς σύνθεσης, αντίστοιχα. - Να αιτιολογεί πώς εξασφαλίζεται η πιστότητα κατά την αντιγραφή του DNA. - Να αναφέρει τα απαραίτητα μόρια, καθώς και τις ρυθμιστικές αλληλουχίες του DNA, για τη διεξαγωγή της μεταγραφής. - Να εξηγεί πώς τα μόρια που συμμετέχουν στη διαδικασία της μεταγραφής δρουν κατά τη	***Στη σύγχρονη διατύπωση του Κεντρικού Δόγματος της Βιολογίας περιλαμβάνεται και η δυνατότητα αντιγραφής του RNA και η δυνατότητα σύνθεσης DNA με πρότυπο RNA.*** ***Αντιγραφή*** *(η διαδικασία παραγωγής ενός μορίου DNA με πρότυπο ένα άλλο μόριο DNA).* ***Μεταγραφή*** *(η διαδικασία παραγωγής ενός μορίου RNA με πρότυπο ένα μόριο DNA).* ***Μετάφραση*** *(η διαδικασία παραγωγής μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας με πρότυπο ένα μόριο RNA).* ***Με τον όρο γονιδιακή έκφραση*** *αναφερόμαστε στη Μεταγραφή και στη Μετάφραση και για μερικά γονίδια, μόνο στη Μεταγραφή.* ***Η αντιγραφή του DNA*** *(μια σύνθετη διαδικασία που διεξάγεται με τη συμμετοχή πολλών πρωτεϊνών).* ***Παρά την πολυπλοκότητα της αντιγραφής, στο επίκεντρό της βρίσκεται η αρχή της***	

διεξαγωγή της. - Να διακρίνει τα γονίδια σε συνεχή και σε ασυνεχή. - Να ορίζει την έννοια του εσωνίου και του εξωνίου. - Να σχεδιάζει ένα γενικευμένο πρότυπο ενός διακεκομμένου γονιδίου, επισημαίνοντας τον κωδικό, τον μη κωδικό κλώνο του, τα άκρα τους, τις αμετάφραστες περιοχές και την περιοχή, εκτός αυτού, που αποτελεί τον υποκινητή του. - Να ορίζει τον Γενετικό Κώδικα και να διατυπώνει τις ιδιότητές του. - Να συμβολίζει τα διαφορετικά κωδικόνια με όρους mRNA και με όρους κωδικού κλώνου. - Να εξηγεί τι είναι το σύμπλοκο έναρξης, πώς σχηματίζεται το λειτουργικό ριβόσωμα από τις δύο υπομονάδες και να προσδιορίζει τις ειδικές θέσεις πρόσδεσης του ριβοσώματος για το mRNA και τα tRNA. - Διατυπώνει τον επαναλαμβανόμενο κύκλο γεγονότων που μεσολαβούν μεταξύ της ένταξης δύο διαδοχικών αμινοξέων στην πολυπεπτιδική αλυσίδα. - Να προσδιορίζει την κατεύθυνση σύνθεσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας από το αμινικό	***συμπληρωματικότητας.*** ***Η αντιγραφή γίνεται με ημισυντηρητικό τρόπο.*** ***Οι DNA πολυμεράσες*** *(τα βασικά ένζυμα που παίρνουν μέρος στην αντιγραφή δεν μπορούν να την ξεκινήσουν από μόνες τους, και καταλύουν τη δημιουργία του 3’-5’ Φωσφοδιεστερικού δεσμού).* ***Η αδυναμία έναρξης της αντιγραφής από τις DNA πολυμεράσης, ξεπερνάται χάρη στη δράση ενός συμπλέγματος πρωτεϊνών που ονομάζεται πριμόσωμα.*** ***Η κατεύθυνση προς την οποία οι DNA πολυμεράσες καταλύουν τη δημιουργία του φωσφοδιεστερικού δεσμού,*** *έχει ως συνέπεια- σε μια διχάλα αντιγραφής- ο ένας κλώνος να συντίθεται συνεχώς και ο άλλος ασυνεχώς.* ***Η αντιγραφή ξεκινά από (πολυάριθμες) καθορισμένες θέσεις στο ευκαρυωτικό χρωμόσωμα, και από μια μόνο στο προκαρυωτικό.***	

προς το καρβοξυλικό άκρο, καθώς το ριβόσωμα μετατοπίζεται με κατεύθυνση από το 5' προς το 3΄άκρο του mRNA. - Να εξηγεί τα γεγονότα που ακολουθούν μετά την άφιξη του ριβοσώματος σε κάποιο κωδικόνιο λήξης. - Να αποδίδει τη δυνατότητα σύνθεσης πρωτεϊνών από τα ριβοσώματα ενός οργανισμού με βάση τις οδηγίες του mRNA, ενός άλλου που ανήκει σε διαφορετικό είδος, στον κοινό γενετικό κώδικα και στο γεγονός ότι τα ριβοσώματα μπορούν να μεταφράζουν οποιοδήποτε μόριο mRNA. - Να εξηγεί τους λόγους για τους οποίους είναι απαραίτητη η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους προκαρυωτικούς και τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. - Να περιγράφει την λειτουργία του οπερονίου της λακτόζης και των οπερονίων γενικά στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης των προκαρυωτικών κυττάρων. - Να αιτιολογεί γιατί παρά το ότι όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, μπορούν να έχουν διαφορετική μορφή και λειτουργία. - Να προσδιορίζει τα διαφορετικά επίπεδα στα οποία μπορεί να γίνει η ρύθμιση της	***Οι ελικάσες*** *(τα ένζυμα που ξετυλίγουν το μόριο του DNA στη διχάλα αντιγραφής).* ***Η αντιγραφή*** *ξεκινά με τη σύνθεση μορίων RNA που χαρακτηρίζονται πρωταρχικά τμήματα.* ***Η αντικατάσταση των πρωταρχικών τμημάτων από δεσοξυριβονουκλεοτίδια*** *γίνεται χάρη στη δράση των DNA πολυμερασών.* ***Οι δεσμάσες*** *(τα ένζυμα που συνδέουν τους κλώνους που έχουν συντεθεί στις διαφορετικές θέσεις ενάρξης, αλλά και τα ασυνεχώς συντιθέμενα τμήματα).* ***Η πιστότητα της αντιγραφής*** *εξασφαλίζεται χάρη στη συμπληρωματικότητα, την επιδιορθωτική δράση των DNA πολυμερασών και των επιδιορθωτικών ενζύμων.* ***Μερικά γονίδια δεν μεταγράφονται σε mRNA, αλλά σε t, r, sn RNA, οπότε δεν κωδικοποιούν όλα την παραγωγή πολυπεπτιδίων.*** ***Για την πρόσδεση της RNA***	

έκφρασης της γενετικής πληροφορίας. - Να προσδιορίζει τα είδη ρύθμισης της γονιδιακής ρύθμισης που γίνονται σε καθένα από τα επίπεδα αυτά. - Να ορίζει την έννοια της εναλλακτικής συναρμογής. - Να λύνει προβλήματα έκφρασης του γενετικού υλικού που απαιτούν εντοπισμό του γονιδίου, προσδιορισμό των άκρων του, διάκριση κωδικού, μη κωδικού κλώνου, διάκριση εσωνίων, εξωνίων για τα ασυνεχή γονίδια.	***πολυμεράσης στην αλληλουχία του DNA που μεταγράφεται,*** *το ένζυμο πρέπει να προσδεθεί στον υποκινητή, μια ειδική αλληλουχία νουκλεοτιδίων που βρίσκεται εκτός του γονιδίου.* ***Η διεξαγωγή της μεταγραφής στους ευκαρυωτικούς*** *οργανισμούς απαιτεί τη διαμεσολάβηση μιας ποικιλίας ειδικών πρωτεϊνών, που λέγονται μεταγραφικοί παράγοντες.* ***Για κάθε γονίδιο, από τους δύο κλώνους του DNA μεταγράφεται ο ένας, που χαρακτηρίζεται μη κωδικός.*** ***Η πλειονότητα των γονιδίων των ευκαρυωτικών οργανισμών,*** *είναι ασυνεχή, καθώς διαθέτουν ενδιάμεσες αλληλουχίες, που ενώ μεταγράφονται δεν μεταφράζονται και που χαρακτηρίζονται εσώνια.* ***Για τα ασυνεχή γονίδια, το mRNA που παράγεται χαρακτηρίζεται ως πρόδρομο mRNA.*** ***Το πρόδρομο mRNA καθίσταται ώριμο,*** *συνεπώς έτοιμο για τη διαδικασία της μετάφρασης, αφού*	

	υποστεί τη διαδικασία της συναρμογής. ***Κατά τη συναρμογή, ειδικά σωμάτια, (από snRNA και πρωτεΐνες) απομακρύνουν τα εσώνια και συνδέουν μεταξύ τους τα εξώνια, δηλαδή τις αλληλουχίες που τελικά θα μεταφραστούν.*** ***Στα άκρα του ώριμου mRNA υπάρχουν, ως συστατικά των ακραίων εξωνίων, οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές. Οι περιοχές αυτές δεν κωδικοποιούν την ένταξη αμινοξέων.*** ***Με την εναλλακτική συναρμογή είναι δυνατή η παραγωγή διαφορετικών ώριμων μορίων mRNA από το ίδιο πρόδρομο.*** ***Η σύνθεση των πρωτεϊνών με πρότυπο το mRNA γίνεται στη βάση ενός σχεδόν, οικουμενικού «λεξικού» του γενετικού κώδικα.*** ***Για τη σύνθεση των πρωτεινών*** *είναι απαραίτητη η ύπαρξη μορίου mRNA, μορίων tRNA, αμινοξέων και πηγής ενέργειας και ριβοσωμάτων.*	

	Τα ριβοσώματα *αποτελούν ένα συναρμολογούμενο «πάγκο εργασίας» που επιτρέπει στα μόρια που παίρνουν μέρος στη μετάφραση, να αλληλεπιδράσουν με ακρίβεια, ώστε να παραχθεί ένα πολυπεπτίδιο.* ***Η μετάφραση*** *περιλαμβάνει ένα επαναλαμβανόμενο κύκλο γεγονότων, για κάθε αμινοξύ που εντάσσεται σε μια πολυπεπτιδική αλυσίδα.* ***Η μετάφραση*** *ξεκινά με τη δημιουργία του σύμπλοκου έναρξης, συνεχίζεται με ένα επαναλαμβανόμενο κύκλο γεγονότων για κάθε εντασσόμενο αμινοξύ, και τερματίζεται με την άφιξη του ριβοσώματος σε κάποιο κωδικόνιο λήξης.* ***Τόσο στους ευκαρυωτικούς όσο και στους προκαρυωτικούς οργανισμούς είναι δυνατή η σύνδεση του ίδιου μορίου mRNA*** *με διαδοχικά ριβοσώματα και συνεπώς η ταυτόχρονη σύνθεση πολυάριθμων αντιγράφων του ίδιου πολυπεπτιδίου.* ***Οι προκαρυωτικοί οργανισμοί***	

	ρυθμίζουν την έκφραση του γενετικού υλικού τους με το μηχανισμό του οπερονίου. ***Αν και όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν το ίδιο γενετικό υλικό, διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη μορφή και τη λειτουργία τους.*** *Αυτό είναι αποτέλεσμα των μηχανισμών ρύθμισης της έκφρασης του γενετικού υλικού* ***Οι μηχανισμοί ρύθμισης της έκφρασης του γενετικού υλικού στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς δρουν κατά τη διαμόρφωση της δομής της χρωματίνης, κατά τη μεταγραφή, μετά τη μεταγραφή, κατά την έναρξη της μετάφρασης και μετά την ολοκλήρωσή της.*** ***Οι τροποποιήσεις της χρωματίνης*** *ενώ δεν επηρεάζουν την αλληλουχία του DNA* ***μεταβιβάζονται κληρονομικά, αποτελώντας την επιγενετική κληρονομικότητα.***	

ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ - Μεταλλάξεις ως πηγές γενετικών αλλαγών

(10 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να ορίζει την έννοια της μετάλλαξης
- Να ονομάζει τα διαφορετικά είδη μεταλλάξεων
- Να περιγράφει το μηχανισμό με τον οποίο δημιουργούνται, καθώς και τις συνέπειές τους.
- Να ονομάζει διάφορους μεταλλαξιγόνους παράγοντες .
- Να προσδιορίζει τις επιπτώσεις των μεταλλάξεων στους οργανισμούς.
- Να εξηγεί γιατί οι μεταλλάξεις αποτελούν πηγή γενετικής ποικιλομορφίας.
- Να εξηγεί γιατί μια μετάλλαξη ενώ συνήθως είναι δυσμενής για το φορέα της, μπορεί να είναι επωφελής για την επιβίωση του είδους.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ορίζει την έννοια της μετάλλαξης. - Να διακρίνει τις μεταλλάξεις σε σημειακές και σε μεταλλάξεις που αφορούν στον αριθμό και στη δομή των χρωμοσωμάτων. - Να ορίζει την έννοια της σημειακής	***Μετάλλαξη*** *(κάθε αλλαγή στο μόριο του DNA που προκαλεί αλλαγές στο μόριο του mRNA).* ***Σημειακή μετάλλαξη*** *(η αλλαγή που γίνεται σε ένα ζεύγος βάσεων ενός γονιδίου).* *Οι σημειακές μεταλλάξεις*	**Άλλες δραστηριότητες** - Ανάληψη ομαδικών και ατομικών εργασιών για τα διάφορα γενετικά σύνδρομα και τις συνέπειές τους στον άνθρωπο. - Ανάληψη ομαδικών και ατομικών εργασιών για τη σημασία των μεταλλαξιγόνων παραγόντων στην πρόκληση καρκίνου. - Σύνταξη και διανομή φύλλων εργασίας που συνοδεύουν το προτεινόμενο εποπτικό υλικό (video, προσομοιώσεις).

μετάλλαξης. - Να διακρίνει τις σημειακές μεταλλάξεις στα επιμέρους είδη τους. - Να αιτιολογεί το μηχανισμό με τον οποίο προκύπτει κάθε μια από τις σημειακές μεταλλάξεις. - Να αιτιολογεί γιατί οι σημειακές μεταλλάξεις οδηγούν στη δημιουργία νέων αλληλομόρφων. - Να διακρίνει τις γονιδιακές μεταλλάξεις αντικατάστασης στα επιμέρους είδη τους και να εξηγεί τις συνέπειες που έχει (ή όχι) καθένα από αυτά. - Να αιτιολογεί γιατί οι σημειακές μεταλλάξεις, παρά το ότι είναι επιβλαβείς για το φορέα τους, μπορεί να είναι χρήσιμες για το είδος. - Να προσδιορίζει τη σύσταση των φυσιολογικών αιμοσφαιρινών του ώριμου ανθρώπου και του εμβρύου, και να εξηγεί τις διαταραχές τους στις περιπτώσεις της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και των θαλασσαιμιών. - Να διακρίνει τις μεταλλάξεις σε αυτόματες και σε επαγόμενες και να προσδιορίζει μεταλλαξιγόνους παράγοντες. - Να αναφέρει και να ταξινομεί τα είδη των	*διακρίνονται σε μεταλλάξεις αντικατάστασης και σε μεταλλάξεις μετατόπισης αναγνωστικού πλαισίου.* ***Στις μεταλλάξεις αντικατάστασης, αντικαθίσταται ένα ζεύγος βάσεων, από κάποιο άλλο.*** ***Μια μετάλλαξη αντικατάστασης μπορεί να είναι:*** · *Σιωπηρή, όταν η αντικατάσταση του ζεύγους, οδηγεί σε συνώνυμο κωδικόνιο, οπότε δεν μεταβάλλεται η πρωτοταγής δομή του πολυπεπτιδίου.* · *Άνευ νοήματος, όταν η αντικατάσταση ενός ζεύγους οδηγεί σε κωδικόνιο λήξης, οπότε προκαλείται πρόωρος τερματισμός της μετάφρασης.* ***Οι σημειακές μεταλλάξεις, είναι παραγωγοί νέων αλληλομόρφων.*** *Οι μεταλλάξεις μετατόπισης αναγνωστικού πλαισίου διακρίνονται σε μεταλλάξεις ένθεσης και σε μεταλλάξεις ελλείμματος.* *Στις μεταλλάξεις ένθεσης γίνεται*	- Επίλυση ασκήσεων που αφορούν στις σημειακές και χρωμοσωμικές μεταλλάξεις.

χρωμοσωμικών ανωμαλιών. - Να εξηγεί τον μηχανισμό δημιουργίας χρωμοσωμικών ανωμαλιών που αφορούν τον αριθμό των χρωμοσωμάτων (μη αποχωρισμός κατά τη διάρκεια της 1ης ή 2ης μειωτικής διαίρεσης) και στην κατασκευή τους. - Να ορίζει την έννοια της ανευπλοειδίας και να περιγράφει τη φύση και τις συνέπειες των σημαντικών ανευπλοειδιών που αφορούν αυτοσώμικά και φυλετικά χρωμοσώματα. - Να αναφέρει τα διαφορετικά είδη δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών και να περιγράφει το μηχανισμό δημιουργίας τους. - Να εξηγεί πού οφείλεται το σύνδρομο cri du chat και να συσχετίζει τις μεταθέσεις με την πρόκληση καρκίνου. - Να λύνει ασκήσεις που αφορούν στις χρωμοσωμικές και στις σημειακές μεταλλάξεις.	*προσθήκη ενός ζεύγους νουκλεοτιδίων.* *Στις μεταλλάξεις ελλείμματος χάνεται ένα ζεύγος νουκλεοτιδίων.* *Οι μεταλλάξεις μετατόπισης αναγνωστικού πλαισίου, μεταβάλλουν το πλαίσιο με το οποίο διαβάζεται το mRNA.* ***Η δρεπανοκυτταρική αναιμία και οι θαλασσαιμίες*** *είναι παραδείγματα γενετικών διαταραχών στις αιμοσφαιρίνες του ανθρώπου.* ***Οι μεταλλάξεις μπορεί να είναι τυχαία σφάλματα κατά την αντιγραφή ή τον ανασυνδυασμό του DNA (αυτόματες) ή να προκαλούνται από μορφές ενέργειας ή χημικές ουσίες που ονομάζονται μεταλλαξιγόνοι παράγοντες.*** ***Οι χρωμοσωμικές ανωμαλίες*** *είναι μεταλλάξεις μεγάλης κλίμακας που μεταβάλουν τον αριθμό (αριθμητικές) ή τη δομή των χρωμοσωμάτων (δομικές).* ***Οι μεταλλάξεις που μεταβάλλουν τον αριθμό των χρωμοσωμάτων***	

	είναι αποτέλεσμα μη αποχωρισμού ομόλογων χρωμοσωμάτων, ή αδελφών χρωματίδων. ***Ανευπλοειδία*** *είναι η απόκλιση, κατά ένα ή περισσότερα χρωμοσώματα, από τον κανονικό διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων.* ***Στις μεταλλάξεις που πλήττουν τη δομή των χρωμοσωμάτων περιλαμβάνονται οι:*** · *Τα ελλείμματα,* · *Οι αναστροφές,* · *Οι διπλασιασμοί και* · *Οι μεταθέσεις.* ***Έλλειμμα*** **είναι η απώλεια ενός χρωμοσωμικού τμήματος.** ***Αναστροφή*** *είναι αλλαγή προσανατολισμού ενός χρωμοσωμικού τμήματος μετά την αποκοπή και την επανασυγκόλλησή του στο χρωμόσωμα από το οποίο προήλθε.* ***Διπλασιασμός*** *είναι η αποκοπή και η προσάρτηση ενός χρωμοσωμικού τμήματος από μια αδελφή χρωματίδα σε μια άλλη, ώστε η*	

	δεύτερη να το φέρει 2 φορές. ***Μετάθεση** είναι η ένωση ενός τμήματος που έχει αποκοπεί από ένα χρωμόσωμα με ένα άλλο μη ομόλογο χρωμόσωμα του πρώτου.* ***Αμοιβαία μετάθεση** είναι η ανταλλαγή χρωμοσωμικών τμημάτων μεταξύ μη ομόλογων χρωμοσωμάτων.* ***Τα ελλείμματα και οι διπλασιασμοί** μπορούν να είναι αποτελέσματα άνισης χιασματυπίας.* ***Οι χρωμοσωμικές ανωμαλίες** συνήθως αποτελούν σφάλματα κατά τη μείωση.* ***Στις σημαντικές ανευπλοειδίες που αφορούν στον άνθρωπο περιλαμβάνονται:*** · *Το σύνδρομο Down,* · *Οι ανευπλοειδίες φυλετικών χρωμοσωμάτων (Σύνδρομα: Klinefelter, Turner, XYY,* XXX) ***Στις δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες που αφορούν στον άνθρωπο** περιλαμβάνεται το σύνδρομο cri du chat (απώλεια*	

	τμήματος χρωμοσώματος 5) ενώ διάφορες μεταθέσεις έχουν ενοχοποιηθεί για την πρόκληση καρκίνου. ***Οι μεταλλάξεις αποτελούν σημαντική πηγή γενετικής ποικιλομορφίας.***	

ΕΝΟΤΗΤΑ 3η: Γενετική - Κληρονομικότητα

ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

3.1 Η χρωματίνη και το χρωμόσωμα

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να περιγράφει την οργάνωση του γενετικού υλικού στους προκαρυωτικούς και τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς .
- Να εξηγεί τις διάφορες μορφές που παίρνει το γενετικό υλικό κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου.
- Να εξηγεί την δομή ενός μεταφασικού χρωμοσώματος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές Δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ονομάζει την ουσία από την οποία αποτελούνται τα ευκαρυωτικά χρωμοσώματα και να προσδιορίζει από τι αποτελείται. - Να εξηγεί γιατί τόσο στα προκαρυωτικά, όσο και στα ευκαρυωτικά κύτταρα το DNA πρέπει να είναι συνδεδεμένο με πρωτεΐνες. - Να περιγράφει τα διαδοχικά στάδια συμπύκνωσης της χρωματίνης κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου, από το νουκλεόσωμα, την ίνα πάχους 30 nm, την ίνα πάχους 300 nm, ως τη χρωματίδα πάχους 700 nm στο μεταφασικό χρωμόσωμα. - Να περιγράφει από τι δομείται το νουκλεόσωμα και να εξηγεί γιατί θεωρείται η μονάδα οργάνωσης του γενετικού υλικού των ευκαρυωτικών οργανισμών. - Να διαχωρίζει τις ιστόνες σε αυτές που συμμετέχουν στην κατασκευή του πρωτεϊνικού πυρήνα του νουκλεοσώματος και στην ιστόνη Η1 που που συμμετέχει στην περαιτέρω συμπύκνωση της χρωματίνης. - Να επισημαίνει το ρόλο των νουκλεοσωμάτων στη ρύθμιση της έκφρασης	***Το ευκαρυωτικό χρωμόσωμα είναι μια δομή που αποτελείται από ένα γραμμικό μόριο DNA συνδεδεμένο με ειδικές πρωτεΐνες.*** ***Το προκαρυωτικό χρωμόσωμα είναι μια δομή που αποτελείται από ένα κυκλικό μόριο DNA συνδεδεμένο με ειδικές πρωτεΐνες.*** ***Χρωματίνη είναι το σύμπλοκο DNA και ειδικών πρωτεϊνών που αποτελεί το ευκαρυωτικό χρωμόσωμα.*** ***Κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου η χρωματίνη υφίσταται διαδοχικές μεταβολές στο βαθμό συμπύκνωσής της.*** ***Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι το νουκλεόσωμα.*** ***Κάθε νουκλεόσωμα αποτελείται από DNA που περιελίσσεται***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων σε μόνιμα παρασκευάσματα. - Προβολή διαφανειών σχετικών με την δημιουργία καρυότυπου.

του γενετικού υλικού. - Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο παρασκευάζεται ένας καρυότυπος και να εξηγεί τις εφαρμογές του.	***γύρω από ένα πυρήνα 8 πρωτεϊνών, που ονομάζονται ιστόνες.*** ***Τα νουκλεοσώματα εκτός από το να οργανώνουν το ευκαρυωτικό γενετικό υλικό, παίζουν ρόλο και στη ρύθμιση της έκφρασής του.*** ***Η συμπύκνωση της χρωματίνης φθάνει στο μέγιστό της στο μεταφασικό χρωμόσωμα. Το χρωμόσωμα αυτό αποτελείται από δύο πανομοιότυπες αδελφές ενωμένες στο κεντρομερίδιο.*** ***Καρυότυπος είναι η απεικόνιση των ζευγών των ομολόγων χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου που έχουν ταξινομηθεί κατά ελαττούμενο μέγεθος.*** ***Επειδή ο καρυότυπος είναι χαρακτηριστικός για τους οργανισμούς ενός είδους, η λήψη του και η μελέτη του μπορεί να αποκαλύψει γενετικές ανωμαλίες, που αφορούν την κατασκευή ή τον αριθμό των χρωμοσωμάτων.***	

Ενότητα 3.2

Η έννοια του γονιδίου - Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας.

(12 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να ορίζει τη διαδοχή των γεγονότων με τα οποία ρέει η γενετική πληροφορία.
- Να ορίζει το γονίδιο, ως τη μονάδα της γενετικής πληροφορίας.
- Να περιγράφει το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας.
- Να προσδιορίζει την αλληλουχία των γεγονότων που συμβαίνουν κατά την Αντιγραφής, τη Μεταγραφής και τη Μετάφραση.
- Να εξηγεί ότι για τη σύνθεση των πληροφοριακών μακρομορίων, εκτός από ένζυμα και δομικούς λίθους χρειάζεται ένα πρότυπο μόριο.
- Να αιτιολογεί γιατί ο Γενετικός Κώδικας αποτελεί ένα από τα τεκμήρια για την κοινή προέλευση των οργανισμών.
- Να εξηγεί πώς γίνεται η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους προκαρυωτικούς και στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.
- Να συσχετίζει την επίδραση του περιβάλλοντος με την γονιδιακή έκφραση.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές Δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:	*Το γονίδιο είναι η μονάδα της*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Σύνταξη φύλλων εργασίας για το κεντρικό δόγμα, την αντιγραφή, τη

- Να ανακαλεί στην μνήμη του τις έννοιες του γονιδίου και της γονιδιακής έκφρασης από τη Β ΄Λυκείου. - Να εξηγεί γιατί κατά μήκος του Κεντρικού Δόγματος δεν ρέει ύλη και ενέργεια, αλλά πληροφορίες. - Να διατυπώνει τη σύγχρονη εκδοχή του Κεντρικού Δόγματος της Βιολογίας. - Να διακρίνει το γονιδίωμα σε περιοχές που μεταγράφονται και κωδικοποιούν ή όχι την ένταξη αμινοξέων και σε περιοχές που δεν μεταγράφονται και έχουν (ή όχι) ρυθμιστικό ρόλο. - Να ορίζει τις έννοιες αντιγραφή, μεταγραφή, μετάφραση και έκφραση του γενετικού υλικού. - Να αναφέρει τα απαραίτητα μόρια για τη διεξαγωγή της αντιγραφής και το ρόλο τους κατά τη διεξαγωγή της. - Να υπολογίζει κατά την αντιγραφή του DNA, ποια αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και ποια ασυνεχώς. - Να αιτιολογεί πώς τα κύτταρα αντιπαρέρχονται την αδυναμία των DNA πολυμερασών να εκκινούν την αντιγραφή και την ιδιότητά τους να συνθέτουν το μόριο προς ορισμένη κατεύθυνση με το πριμόσωμα και την συνύπαρξη συνεχούς και	*γενετικής πληροφορίας. Αποτελείται από συγκεκριμένη αλληλουχία νουκλεοτιδίων του DNA ή του RNA (όσο αφορά τους RNA ιούς).* *Η κυτταρική λειτουργία και κατ' επέκταση η λειτουργία των οργανισμών διέπεται από μια γραμμική διαδοχή μορίων που το ένα καθορίζει την παραγωγή του άλλου. Η διαδοχή αυτή είναι το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας.* *Στη σύγχρονη διατύπωση του Κεντρικού Δόγματος της Βιολογίας περιλαμβάνεται και η δυνατότητα αντιγραφής του RNA και η δυνατότητα σύνθεσης DNA με πρότυπο RNA.* *Αντιγραφή είναι η διαδικασία παραγωγής ενός μορίου DNA με πρότυπο ένα άλλο μόριο DNA.* *Μεταγραφή είναι η διαδικασία παραγωγής ενός μορίου RNA με*	μεταγραφή, τη μετάφραση και τη ρύθμιση της γονιδιακής πληροφορίας, που οι μαθητές απαντούν μετά την παρακολούθηση του προτεινόμενου εποπτικού υλικού. - Επίλυση ασκήσεων στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας στη αντιγραφή την μεταγραφή και την μετάφραση. - Επίλυση ασκήσεων στη γονιδιακή ρύθμιση και στα αποτελέσματά της.

ασυνεχούς σύνθεσης, αντίστοιχα. - Να αιτιολογεί πώς εξασφαλίζεται η πιστότητα κατά την αντιγραφή του DNA. - Να αναφέρει τα απαραίτητα μόρια, καθώς και τις ρυθμιστικές αλληλουχίες του DNA, για τη διεξαγωγή της μεταγραφής. - Να εξηγεί πώς τα μόρια που συμμετέχουν στη διαδικασία της μεταγραφής δρουν κατά τη διεξαγωγή της. - Να διακρίνει τα γονίδια σε συνεχή και σε ασυνεχή. - Να ορίζει την έννοια του εσωνίου και του εξωνίου. - Να σχεδιάζει ένα γενικευμένο πρότυπο ενός διακεκομμένου γονιδίου, επισημαίνοντας τον κωδικό, τον μη κωδικό κλώνο του, τα άκρα τους, τις αμετάφραστες περιοχές και την περιοχή, εκτός αυτού, που αποτελεί τον υποκινητή του. - Να ορίζει τον Γενετικό Κώδικα και να διατυπώνει τις ιδιότητές του. - Να συμβολίζει τα διαφορετικά κωδικόνια με όρους mRNA και με όρους κωδικού κλώνου. - Να εξηγεί τι είναι το σύμπλοκο έναρξης, πώς σχηματίζεται το λειτουργικό ριβόσωμα από τις δύο υπομονάδες και να προσδιορίζει τις ειδικές θέσεις πρόσδεσης του ριβοσώματος για το mRNA και τα tRNA. - Διατυπώνει τον επαναλαμβανόμενο κύκλο γεγονότων που μεσολαβούν μεταξύ της	*πρότυπο ένα μόριο DNA.* *Μετάφραση είναι η διαδικασία παραγωγής μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας με πρότυπο ένα μόριο RNA.* *Με τον όρο γονιδιακή έκφραση αναφερόμαστε στη Μεταγραφή και στη Μετάφραση και για μερικά γονίδια, μόνο στη Μεταγραφή.* *Η αντιγραφή του DNA είναι μια σύνθετη διαδικασία που διεξάγεται με τη συμμετοχή πολλών πρωτεϊνών.* *Παρά την πολυπλοκότητα της αντιγραφής, στο επίκεντρό της βρίσκεται η αρχή της συμπληρωματικότητας.* *Η αντιγραφή γίνεται με ημισυντηρητικό τρόπο.*	

ένταξης δύο διαδοχικών αμινοξέων στην πολυπεπτιδική αλυσίδα. - Να προσδιορίζει την κατεύθυνση σύνθεσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας από το αμινικό προς το καρβοξυλικό άκρο, καθώς το ριβόσωμα μετατοπίζεται με κατεύθυνση από το 5' προς το 3΄άκρο του mRNA. - Να εξηγεί τα γεγονότα που ακολουθούν μετά την άφιξη του ριβοσώματος σε κάποιο κωδικόνιο λήξης. - Να αποδίδει τη δυνατότητα σύνθεσης πρωτεϊνών από τα ριβοσώματα ενός οργανισμού με βάση τις οδηγίες του mRNA, ενός άλλου που ανήκει σε διαφορετικό είδος, στον κοινό γενετικό κώδικα και στο γεγονός ότι τα ριβοσώματα μπορούν να μεταφράζουν οποιοδήποτε μόριο mRNA. - Να εξηγεί τους λόγους για τους οποίους είναι απαραίτητη η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους προκαρυωτικούς και τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. - Να περιγράφει την λειτουργία του οπερονίου της λακτόζης και των οπερονίων γενικά στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης των προκαρυωτικών κυττάρων. - Να αιτιολογεί γιατί παρά το ότι όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, μπορούν να έχουν διαφορετική μορφή και λειτουργία. - Να προσδιορίζει τα διαφορετικά επίπεδα	*Οι DNA πολυμεράσες: βασικά ένζυμα που παίρνουν μέρος στην αντιγραφή δεν μπορούν να την ξεκινήσουν από μόνες τους, και καταλύουν τη δημιουργία του 3'-5' Φωσφοδιεστερικού δεσμού.* *Η αδυναμία έναρξης της αντιγραφής από τις DNA πολυμεράσης, ξεπερνάται χάρη στη δράση ενός συμπλέγματος πρωτεϊνών που ονομάζεται πριμόσωμα.* *Η κατεύθυνση προς την οποία οι DNA πολυμεράσες καταλύουν τη δημιουργία του φωσφοδιεστερικού δεσμού, έχει ως συνέπεια- σε μια διχάλα αντιγραφής- ο ένας κλώνος να συντίθεται συνεχώς και ο άλλος ασυνεχώς.* *Η αντιγραφή ξεκινά από (πολυάριθμες) καθορισμένες θέσεις στο ευκαρυωτικό χρωμόσωμα, και από μια μόνο*	

στα οποία μπορεί να γίνει η ρύθμιση της έκφρασης της γενετικής πληροφορίας. - Να προσδιορίζει τα είδη ρύθμισης της γονιδιακής ρύθμισης που γίνονται σε καθένα από τα επίπεδα αυτά. - Να ορίζει την έννοια της εναλλακτικής συναρμογής. - Να λύνει προβλήματα έκφρασης του γενετικού υλικού που απαιτούν εντοπισμό του γονιδίου, προσδιορισμό των άκρων του, διάκριση κωδικού, μη κωδικού κλώνου, διάκριση εσωνίων, εξωνίων για τα ασυνεχή γονίδια.	*στο προκαρυωτικό.* *Οι ελικάσες είναι τα ένζυμα που ξετυλίγουν το μόριο του DNA στη διχάλα αντιγραφής.* *Η αντιγραφή ξεκινά με τη σύνθεση μορίων RNA που χαρακτηρίζονται πρωταρχικά τμήματα.* *Η αντικατάσταση των πρωταρχικών τμημάτων από δεσοξυροβονουκλεοτίδια γίνεται χάρη στη δράση των DNA πολυμερασών.* *Οι δεσμάσες είναι τα ένζυμα που συνδέουν τους κλώνους που έχουν συντεθεί στις διαφορετικές θέσεις ενάρξης, αλλά και τα ασυνεχώς συντιθέμενα τμήματα.* *Η πιστότητα της αντιγραφής εξασφαλίζεται χάρη: τη συμπληρωματικότητα, την*	

	επιδιορθωτική δράση των DNA πολυμερασών και των επιδιορθωτικών ενζύμων. *Μερικά γονίδια δεν μεταγράφονται σε mRNA, αλλά σε t, r, sn RNA. Αυτά δεν κωδικοποιούν όλα την παραγωγή πολυπεπτιδίων.* *Για την πρόσδεση της RNA πολυμεράσης στην αλληλουχία του DNA που μεταγράφεται, το ένζυμο πρέπει να προσδεθεί στον υποκινητή, μια ειδική αλληλουχία νουκλεοτιδίων που βρίσκεται εκτός του γονιδίου.* *Η μεταγραφή στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς απαιτεί τη μεσολάβηση μιας ποικιλίας ειδικών πρωτεϊνών, που λέγονται μεταγραφικοί παράγοντες.* *Για κάθε γονίδιο, από τους δύο κλώνους του DNA μεταγράφεται*	

	ο ένας, που χαρακτηρίζεται μη κωδικός. *Η πλειονότητα των γονιδίων των ευκαρυωτικών οργανισμών, είναι ασυνεχή, καθώς διαθέτουν ενδιάμεσες αλληλουχίες, που ενώ μεταγράφονται δεν μεταφράζονται και που χαρακτηρίζονται εσώνια.* *Για τα ασυνεχή γονίδια, το mRNA που παράγεται χαρακτηρίζεται ως πρόδρομο mRNA.* *Το πρόδρομο mRNA καθίσταται ώριμο, συνεπώς έτοιμο για τη διαδικασία της μετάφρασης, αφού υποστεί τη διαδικασία της συναρμογής.* *Κατά τη συναρμογή, ειδικά σωμάτια, (από snRNA και πρωτεΐνες) απομακρύνουν τα εσώνια και συνδέουν μεταξύ τους τα εξώνια, δηλαδή τις αλληλουχίες που τελικά θα*	

	μεταφραστούν. *Στα άκρα του ώριμου mRNA υπάρχουν, ως συστατικά των ακραίων εξωνίων, οι 5΄ και 3΄ αμετάφραστες περιοχές. Οι περιοχές αυτές δεν κωδικοποιούν την ένταξη αμινοξέων.* *Με την εναλλακτική συναρμογή είναι δυνατή η παραγωγή διαφορετικών ώριμων μορίων mRNA από το ίδιο πρόδρομο.* *Η σύνθεση των πρωτεϊνών με πρότυπο το mRNA γίνεται στη βάση ενός σχεδόν, οικουμενικού «λεξικού» του γενετικού κώδικα.* *Για τη σύνθεση των πρωτεινών είναι απαραίτητη η ύπαρξη μορίου mRNA, μορίων tRNA, αμινοξέων, πηγής ενέργειας και ριβοσωμάτων.*	

	Τα ριβοσώματα αποτελούν ένα συναρμολογούμενο «πάγκο εργασίας» που επιτρέπει στα μόρια που παίρνουν μέρος στη μετάφραση, να αλληλεπιδράσουν με ακρίβεια, ώστε να παραχθεί ένα πολυπεπτίδιο. *Η μετάφραση περιλαμβάνει ένα επαναλαμβανόμενο κύκλο γεγονότων, για κάθε αμινοξύ που εντάσσεται σε μια πολυπεπτιδική αλυσίδα.* *Η μετάφραση ξεκινά με τη δημιουργία του σύμπλοκου έναρξης, συνεχίζεται με ένα επαναλαμβανόμενο κύκλο γεγονότων για κάθε εντασσόμενο αμινοξύ, και τερματίζεται με την άφιξη του ριβοσώματος σε κάποιο κωδικόνιο λήξης.* *Τόσο στους ευκαρυωτικούς όσο και στους προκαρυωτικούς οργανισμούς είναι δυνατή η σύνδεση του ίδιου μορίου mRNA με διαδοχικά ριβοσώματα και*	

	συνεπώς η ταυτόχρονη σύνθεση πολυάριθμων αντιγράφων του ίδιου πολυπεπτιδίου. *Οι προκαρυωτικοί οργανισμοί ρυθμίζουν την έκφραση του γενετικού υλικού τους με το μηχανισμό του οπερονίου.* *Αν και όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν το ίδιο γενετικό υλικό, διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη μορφή και τη λειτουργία τους. Αυτό είναι αποτέλεσμα των μηχανισμών ρύθμισης της έκφρασης του γενετικού υλικού.* *Οι μηχανισμοί ρύθμισης της έκφρασης του γενετικού υλικού στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς δρουν κατά τη διαμόρφωση της δομής της χρωματίνης, κατά τη μεταγραφή, μετά τη μεταγραφή, κατά την έναρξη της μετάφρασης και μετά την ολοκλήρωσή της.*	

	*Οι τροποποιήσεις της χρωματίνης ενώ δεν επηρεάζουν την αλληλουχία του DNA μεταβιβάζονται κληρονομικά, αποτελώντας την **επιγενετική κληρονομικότητα.***	

Ενότητα 3.3

Μεταλλάξεις ως πηγές γενετικών αλλαγών

(10 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να ορίζει την έννοια της μετάλλαξης
- Να ονομάζει τα διαφορετικά είδη μεταλλάξεων
- Να περιγράφει το μηχανισμό με τον οποίο δημιουργούνται, καθώς και τις συνέπειές τους.
- Να ονομάζει διάφορους μεταλλαξιγόνους παράγοντες .
- Να προσδιορίζει τις επιπτώσεις των μεταλλάξεων στους οργανισμούς.
- Να εξηγεί γιατί οι μεταλλάξεις αποτελούν πηγή γενετικής ποικιλομορφίας.
- Να εξηγεί γιατί μια μετάλλαξη ενώ συνήθως είναι δυσμενής για το φορέα της, μπορεί να είναι επωφελής για την επιβίωση του είδους.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ορίζει την έννοια της μετάλλαξης. - Να διακρίνει τις μεταλλάξεις σε σημειακές και σε μεταλλάξεις που αφορούν στον αριθμό και στη δομή των χρωμοσωμάτων. - Να ορίζει την έννοια της σημειακής μετάλλαξης. - Να διακρίνει τις σημειακές μεταλλάξεις στα επιμέρους είδη τους. - Να αιτιολογεί το μηχανισμό με τον οποίο προκύπτει κάθε μια από τις σημειακές μεταλλάξεις. - Να αιτιολογεί γιατί οι σημειακές μεταλλάξεις οδηγούν στη δημιουργία νέων αλληλομόρφων. - Να διακρίνει τις γονιδιακές μεταλλάξεις αντικατάστασης στα επιμέρους είδη τους και να εξηγεί τις συνέπειες που έχει (ή όχι) καθένα από αυτά. - Να αιτιολογεί γιατί οι σημειακές μεταλλάξεις, παρά το ότι είναι επιβλαβείς για το φορέα τους, μπορεί να είναι χρήσιμες για το είδος. - Να προσδιορίζει τη σύσταση των φυσιολογικών αιμοσφαιρινών του ώριμου	***Μετάλλαξη είναι κάθε αλλαγή στο μόριο του DNA που προκαλεί αλλαγές στο μόριο του mRNA.*** ***Σημειακή μετάλλαξη*** *είναι η αλλαγή που γίνεται σε ένα ζεύγος βάσεων ενός γονιδίου.* *Οι σημειακές μεταλλάξεις διακρίνονται σε* ***μεταλλάξεις αντικατάστασης*** *και* ***σε μεταλλάξεις μετατόπισης*** *αναγνωστικού πλαισίου.* ***Στις μεταλλάξεις αντικατάστασης, αντικαθίσταται ένα ζεύγος βάσεων, από κάποιο άλλο.*** ***Μια μετάλλαξη αντικατάστασης μπορεί να είναι:*** ***Σιωπηρή,*** *όταν η*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Ανάληψη ομαδικών και ατομικών εργασιών για τα διάφορα γενετικά σύνδρομα και τις συνέπειές τους στον άνθρωπο. - Ανάληψη ομαδικών και ατομικών εργασιών για τη σημασία των μεταλλαξιγόνων παραγόντων στην πρόκληση καρκίνου. - Σύνταξη και διανομή φύλλων εργασίας που συνοδεύουν το προτεινόμενο εποπτικό υλικό (video, προσομοιώσεις). - Επίλυση ασκήσεων που αφορούν στις σημειακές και χρωμοσωμικές μεταλλάξεις.

ανθρώπου και του εμβρύου, και να εξηγεί τις διαταραχές τους στις περιπτώσεις της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και των θαλασσαιμιών. - Να διακρίνει τις μεταλλάξεις σε αυτόματες και σε επαγόμενες και να προσδιορίζει μεταλλαξιγόνους παράγοντες. - Να αναφέρει και να ταξινομεί τα είδη των χρωμοσωμικών ανωμαλιών. - Να εξηγεί τον μηχανισμό δημιουργίας χρωμοσωμικών ανωμαλιών που αφορούν τον αριθμό των χρωμοσωμάτων (μη αποχωρισμός κατά τη διάρκεια της 1ης ή 2ης μειωτικής διαίρεσης) και στην κατασκευή τους. - Να ορίζει την έννοια της ανευπλοειδίας και να περιγράφει τη φύση και τις συνέπειες των σημαντικών ανευπλοειδιών που αφορούν αυτοσώμικά και φυλετικά χρωμοσώματα. - Να αναφέρει τα διαφορετικά είδη δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών και να περιγράφει το μηχανισμό δημιουργίας τους. - Να εξηγεί πού οφείλεται το σύνδρομο cri du chat και να συσχετίζει τις μεταθέσεις με την πρόκληση καρκίνου. - Να λύνει ασκήσεις που αφορούν στις χρωμοσωμικές και στις σημειακές μεταλλάξεις.	*αντικατάσταση του ζεύγους, οδηγεί σε συνώνυμο κωδικόνιο, οπότε δεν μεταβάλλεται η πρωτοταγής δομή του πολυπεπτιδίου.* ***Άνευ νοήματος,*** *όταν η αντικατάσταση ενός ζεύγους οδηγεί σε κωδικόνιο λήξης, οπότε προκαλείται πρόωρος τερματισμός της μετάφρασης.* *Οι σημειακές μεταλλάξεις, είναι παραγωγοί νέων αλληλομόρφων.* *Οι μεταλλάξεις μετατόπισης αναγνωστικού πλαισίου διακρίνονται σε* ***μεταλλάξεις ένθεσης*** *και σε* ***μεταλλάξεις ελλείμματος.*** *Στις μεταλλάξεις ένθεσης γίνεται προσθήκη ενός ζεύγους νουκλεοτιδίων.*	

	Στις μεταλλάξεις ελλείμματος χάνεται ένα ζεύγος νουκλεοτιδίων. *Οι μεταλλάξεις μετατόπισης αναγνωστικού πλαισίου, μεταβάλλουν το πλαίσιο με το οποίο διαβάζεται το mRNA.* *Η δρεπανοκυτταρική αναιμία και οι θαλασσαιμίες είναι παραδείγματα γενετικών διαταραχών στις αιμοσφαιρίνες του ανθρώπου.* *Οι μεταλλάξεις μπορεί να είναι τυχαία σφάλματα κατά την αντιγραφή ή τον ανασυνδυασμό του DNA (αυτόματες) ή να προκαλούνται από μορφές ενέργειας ή χημικές ουσίες που ονομάζονται* ***μεταλλαξιγόνοι παράγοντες.*** *Οι* ***χρωμοσωμικές ανωμαλίες***	

	είναι μεταλλάξεις μεγάλης κλίμακας που μεταβάλουν τον αριθμό (αριθμητικές) ή τη δομή των χρωμοσωμάτων (δομικές). *Οι μεταλλάξεις που μεταβάλλουν τον αριθμό των χρωμοσωμάτων είναι αποτέλεσμα* ***μη αποχωρισμού ομόλογων χρωμοσωμάτων, ή αδελφών χρωματίδων.*** ***Ανευπλοειδία*** *είναι η απόκλιση, κατά ένα ή περισσότερα χρωμοσώματα, από τον κανονικό διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων.* ***Στις μεταλλάξεις που πλήττουν τη δομή των χρωμοσωμάτων περιλαμβάνονται οι:*** *Τα ελλείμματα,* *Οι αναστροφές,* *Οι διπλασιασμοί και* *Οι μεταθέσεις.*	

	Έλλειμμα *είναι η απώλεια ενός χρωμοσωμικού τμήματος.* ***Αναστροφή*** *είναι αλλαγή προσανατολισμού ενός χρωμοσωμικού τμήματος μετά την αποκοπή και την επανασυγκόλλησή του στο χρωμόσωμα από το οποίο προήλθε.* ***Διπλασιασμός*** *είναι η αποκοπή και η προσάρτηση ενός χρωμοσωμικού τμήματος από μια αδελφή χρωματίδα σε μια άλλη, ώστε η δεύτερη να το φέρει 2 φορές.* ***Μετάθεση*** *είναι η ένωση ενός τμήματος που έχει αποκοπεί από ένα χρωμόσωμα με ένα άλλο μη ομόλογο χρωμόσωμα του πρώτου.* ***Αμοιβαία μετάθεση*** *είναι η ανταλλαγή χρωμοσωμικών τμημάτων μεταξύ μη ομόλογων*	

	χρωμοσωμάτων. *Τα ελλείμματα και οι διπλασιασμοί μπορούν να είναι αποτελέσματα* ***άνισης χιασματυπίας.*** *Οι χρωμοσωμικές ανωμαλίες συνήθως αποτελούν σφάλματα κατά τη μείωση.* ***Στις σημαντικές ανευπλοειδίες που αφορούν στον άνθρωπο περιλαμβάνονται:*** *Το σύνδρομο Down,* *Οι ανευπλοειδίες φυλετικών χρωμοσωμάτων (Σύνδρομα: Klinefelter, Turner, XYY, XXX)* *Στις δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες που αφορούν στον άνθρωπο περιλαμβάνεται το σύνδρομο cri du chat (απώλεια τμήματος χρωμοσώματος 5) ενώ*	

<table>
<tr><td></td><td>διάφορες μεταθέσεις έχουν ενοχοποιηθεί για την πρόκληση καρκίνου.

Οι μεταλλάξεις αποτελούν σημαντική πηγή γενετικής ποικιλομορφίας.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Ενότητα 3.4-3.15
Μεντελική κληρονομικότητα και επεκτάσεις της
(30 ώρες)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Γενικοί Στόχοι:
Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να:
• Εκθέτει τα συμπεράσματα του Μέντελ, εξηγώντας τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες ισχύουν.
• Χρησιμοποιεί τις γνώσεις που απέκτησε για να εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο κληροδοτούνται συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στον άνθρωπο.
• Να εξηγεί ότι ο φαινότυπος των οργανισμών είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης του γονότυπου και του περιβάλλοντος.
• Εκτιμά την πιθανότητα για την εμφάνιση ενός τρόπου εκδήλωσης ενός γνωρίσματος, όταν είναι γνωστοί οι γονότυποι των γονέων και το πρότυπο με το οποίο κληροδοτείται το γνώρισμα αυτό.</td></tr>
<tr><td>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</td><td>Περιεχόμενο</td><td>Ενδεικτικές δραστηριότητες</td></tr>
</table>

Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ορίζει τις έννοιες του μονοϋβριδισμού και διυβριδισμού με όρους γονιδιακών τόπων. - Να ορίζει το αλληλόμορφο ως μια από τις εναλλακτικές μορφές με τις οποίες συναντάται ένα γονίδιο στον πληθυσμό. - Να εξηγεί τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα. - Να εξηγεί γιατί ο νόμος του διαχωρισμού και του ανεξάρτητου συνδυασμού είναι συμβατοί με τα δεδομένα της μείωσης. - Να συσχετίζει τον τρόπο μεταβίβασης των γονιδίων στους γαμέτες με την μείωση τόσο στον Μονοϋβριδισμό όσο και στον Διυβριδισμό. - Να αναγνωρίζει ότι η παράλληλη συμπεριφορά των Μεντελικών παραγόντων και των χρωμοσωμάτων σε σχέση με τον διαχωρισμό και την ανεξάρτητη μεταβίβαση οδήγησε στην υπόθεση ότι αυτά που ονομάζουμε σήμερα γονίδια βρίσκονται στα χρωμοσώματα. - Να διατυπώνει τη χρωμοσωμική θεωρία. - Να εξηγεί ποιες είναι οι προϋποθέσεις για τη λήψη των κλασικών μεντελικών αναλογιών	***Μονοϋβριδισμός** είναι η μελέτη του τρόπου μεταβίβασης ενός γονιδιακού τόπου.* ***Διϋβριδισμός** είναι η μελέτη του τρόπου μεταβίβασης δύο γονιδιακών τόπων.* *Τα μέλη ενός ζεύγους παραγόντων διαχωρίζονται κατά την παραγωγή των γαμετών.* *Τα μέλη δύο ζευγών παραγόντων συνδυάζονται ανεξάρτητα κατά την παραγωγή των γαμετών.* *Ένα ζεύγος παραγόντων του Μέντελ συμπεριφέρεται κατά τον σχηματισμό των γαμετών, όπως ένα ζεύγος χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση.* *Δύο ζεύγη παραγόντων του Μέντελ συμπεριφέρονται κατά την παραγωγή των γαμετών, όπως δύο ζευγάρια ομόλογων*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Επίλυση ασκήσεων μονουβριδισμού. - Επίλυση ασκήσεων διυβριδισμού. - Επίλυση ασκήσεων εκτίμησης αποτελεσμάτων διασταύρωσης ελέγχου προκειμένου να διαπιστωθεί αν δύο γονιδιακοί τόποι είναι συνδεδεμένοι ή ανεξάρτητοι. - Σύνταξη ενός απλού γενετικού χάρτη για 3 γονιδιακούς τόπους, με βάση τα αποτελέσματα διασταύρωσης ελέγχου. - Επίλυση ασκήσεων φυλοσύνδετης κληρονομικότητας. **Άλλες δραστηριότητες** - Επανάληψη στις βασικές έννοιες του Μεντελισμού από την ύλη της Β' Λυκείου. - Δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές συγκρίνουν την συμπεριφορά ενός ζεύγους παραγόντων του Μέντελ κατά τον σχηματισμό των γαμετών, με την συμπεριφορά ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά τη μειωτική διαίρεση. - Δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές συγκρίνουν την συμπεριφορά δύο ζευγαριών παραγόντων του Μέντελ κατά τον σχηματισμό των γαμετών, με την συμπεριφορά δύο ζευγαριών ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά τη μειωτική διαίρεση. - Σύγκριση της έννοιας του γονιδίου με βάση τη Μοριακή Γενετική και με βάση το Μεντελισμό.

στο μονοϋβριδισμό και στο διυβριδισμό. - Να προσδιορίζει τις γονοτυπικές και τις φαινοτυπικές αναλογίες σε διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού και διϋβριδισμού, χρησιμοποιώντας είτε το αβάκιο του Punnet, είτε τη μέθοδο των ανεξάρτητων μονοϋβριδισμών (για το διϋβριδισμό) - Να επιλύει ασκήσεις στις οποίες η σχέση των αλληλομόρφων, η ύπαρξη πολλαπλών αλληλομόρφων, η σύνδεσή τους (για 2 γονιδιακούς τόπους), η εμπλοκή πολυγονιδιακού χαρακτηριστικού κ.ά. οδηγούν σε τροποποιημένες αναλογίες. - Να εξηγεί ότι ακόμα και όταν οι προκύπτουσες αναλογίες δεν είναι οι μενδελικές, ο διαχωρισμός των γονιδίων και ο ανεξάρτητος συνδυασμός τους (στην περίπτωση που είναι ανεξάρτητα) ισχύουν. - Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο κληρονομούνται νοσήματα που αφορούν στον άνθρωπο για τα οποία ευθύνονται αυτοσωμικά γονίδια. - Να εξηγεί γιατί, ενώ υπάρχουν νοσήματα που οφείλονται σε επικρατή αυτοσωμικά αλληλόμορφα, πάσχει από αυτά ένα μικρό μέρος του πληθυσμού. - Να εξηγεί γιατί τα συνδεδεμένα γονίδια τροποποιούν τις αναλογίες του διυβριδισμού. - Να εξηγεί γιατί τα συνδεδεμένα γονίδια ενώ	*χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση.* *Η ομοιότητα της συμπεριφοράς των παραγόντων του Μέντελ με την συμπεριφορά των χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση, ώθησε τον W. Sutton να διατυπώσει τη* ***χρωμοσωμική θεωρία.*** *Σύμφωνα με τη χρωμοσωμική θεωρία της κληρονομικότητας οι παράγοντες του Μέντελ έχουν φυσική υπόσταση και εδράζονται πάνω στα* ***χρωμοσώματα****.* *Η συγκεκριμένη θέση την οποία καταλαμβάνει ένα γονίδιο (με οποιοδήποτε αλληλόμορφό του) σε ένα χρωμόσωμα, λέγεται* ***γονιδιακός τόπος****.* *Σημασία δεν έχουν τόσο, οι Μεντελικές αναλογίες στα ιστορικά πειράματα του Μέντελ, όσο η συμπεριφορά των παραγόντων (****διαχωρισμός και***	

τείνουν να συγκληρονομηθούν, δεν συγκληρονομούνται πάντα. - Να εξηγεί τις περιπτώσεις της ατελούς επικράτειας, πολλαπλών αλληλομόρφων, θνησιγόνων γονιδίων - Να εξηγεί γιατί η χιασματυπία παράγει νέους συνδυασμούς αλληλομόρφων στα χρωμοσώματα. - Να εκτελεί διασταυρώσεις ελέγχου για δύο συνδεδεμένα γονίδια και να διακρίνει τους απογόνους σε αναμενόμενους και από ανασυνδυασμό (χιασματυπία) - Να εξηγεί γιατί όσο περισσότερο απομακρυσμένοι είναι δύο συνδεδεμένοι γονιδιακοί τόποι, τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των απογόνων από ανασυνδυασμό. - Να αναφέρει παραδείγματα επίδρασης διαφόρων περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η θερμοκρασία και οι τροφικές αλληλεπιδράσεις στην διαμόρφωση του φαινοτύπου. - Να ορίζει τον γενετικό χάρτη, ως μια απεικόνιση που παρουσιάζει τη θέση των γονιδίων σε ένα χρωμόσωμα. - Να ερμηνεύει αποτελέσματα διασταυρώσεων ελέγχου για δύο γονιδιακούς τόπους, προκειμένου να εκτιμά αν είναι συνδεδεμένοι ή όχι.	***ανεξάρτητος συνδυασμός****)* *δηλαδή των γονιδίων.* *Ο* ***ανεξάρτητος συνδυασμός*** *των γονιδίων ισχύει υπό την προϋπόθεση ότι οι εξεταζόμενοι γονιδιακοί τόποι είναι ανεξάρτητοι, δηλαδή εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων.* *Οι μεντελικές αναλογίες στο μονοϋβριδισμό μπορούν να τροποποιηθούν σε ορισμένες περιπτώσεις όπως: αν τα αλληλόμορφα ενός γονιδίου* ***δεν έχουν σχέση επικράτειας****, αν κάποιο γονίδιο είναι* ***θνησιγόνο****, αν υπάρχουν* ***πολλαπλά αλληλόμορφα****, ή το γνώρισμα* ***δεν είναι μονογονιδιακό*** *ή* ***επηρεάζεται από το περιβάλλον****.* *Τα αλληλόμορφα ενός γονιδίου δεν είναι πάντα 2. Αν υπάρχουν περισσότερα, τότε χαρακτηρίζονται ως* ***πολλαπλά αλληλόμορφα****. Πάντως,*	

- Να ερμηνεύει αποτελέσματα διασταυρώσεων ελέγχου για 3 γονιδιακούς τόπους προκειμένου να εκτιμά τη σχετική θέση τους. - Να είναι σε θέση να εξηγήσει τη σημασία των συνδεδεμένων γονιδίων στη χαρτογράφιση του γενετικού υλικού ενός οργανισμού - Να ορίζει τι είναι τα φυλοσύνδετα γονίδια, και να διακρίνει τις επιμέρους κατηγορίες τους. - Να παραθέτει παραδείγματα επικρατούς και υπολειπόμενης φυλοσύνδετης κληρονομικότητας που αφορούν νοσήματα του ανθρώπου. - Να εξηγεί γιατί τα επικρατή φυλοσύνδετα γνωρίσματα εκδηλώνονται κυρίως στα θήλεα άτομα, ενώ τα υπολειπόμενα φυλοσύνδετα εκδηλώνονται κυρίως στα άρρενα. - Να επιλύει ασκήσεις που αφορούν στη φυλοσύνδετη κληρονομικότητα.	*επηρεάζουν το ίδιο γνώρισμα, με διαφορετικό τρόπο και εδράζονται στον ίδιο γονιδιακό τόπο.* *Μερικά γνωρίσματα καθορίζονται από περισσότερους του ενός γονιδιακούς τόπους. Τα γνωρίσματα αυτά χαρακτηρίζονται* ***πολυγονιδιακά***. *Στα κληρονομικά γνωρίσματα, περιλαμβάνονται νοσήματα που οφείλονται σε υπολειπόμενα αυτοσωμικά γονίδια (λ.χ. κυστική ίνωση, αλφισμός κ.ά.) και νοσήματα που οφείλονται σε επικρατή αυτοσωμικά γονίδια (λ.χ. αχονδροπλασία, νόσος Huntington).* ***Δεν είναι όλα τα επικρατή γονίδια υπεύθυνα για τα φυσιολογικά γνωρίσματα, γιατί:*** *Μερικά επικρατή αυτοσωμικά γονίδια που ευθύνονται για την πρόκληση νοσημάτων,*	

	βρίσκονται με μικρή συχνότητα στον πληθυσμό. *Οι μεντελικές αναλογίες στο διϋβριδισμό μπορούν να τροποποιηθούν για όλους τους λόγους που τροποποιούνται στο μονοϋβριδισμό συν την περίπτωση που οι δύο γονιδιακοί τόποι είναι* ***συνδεδεμένοι****.* ***Συνδεδεμένα γονίδια είναι όσα βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα.*** *Η σύνδεση των γονιδίων μπορεί να τροποποιεί τις αναλογίες στο διυβριδισμό, αλλά παρέχει και ένα σημαντικό εργαλείο στην γενετική ανάλυση.* *Τα συνδεδεμένα γονίδια τείνουν να συγκληρονομούνται. Λόγω όμως της* ***χιασματυπίας*** *μπορούν να μεταβιβάζονται στο ομόλογο χρωμόσωμα, από αυτό στο οποίο εδράζονται.*	

	Όσο περισσότερο απέχουν δύο γονιδιακοί τόποι, τόσο μεγαλώνει η πιθανότητα για χιασματυπία μεταξύ τους. *Η **διασταύρωση ελέγχου** είναι ένα εργαλείο για την εύρεση του γονοτύπου στο μονοϋβριδισμό και τη διαπίστωση της σύνδεσης ή όχι, όταν εξετάζονται δύο γονιδιακοί τόποι.* *Όσο πιο απομακρυσμένοι είναι οι γονιδιακοί τόποι που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα, τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των **απογόνων από ανασυνδυασμό**.* *Με τη διασταύρωση ελέγχου είναι δυνατή η σύνταξη **γενετικών χαρτών**.* *Τα γονίδια που μελέτησε ο Μέντελ ήταν αυτοσωμικά, δηλαδή εδράζονταν σε*	

	αυτοσωμικά χρωμοσώματα. *Υπάρχουν όμως και γονίδια που εδράζονται στα φυλετικά χρωμοσώματα. Αυτά χαρακτηρίζονται* ***φυλοσύνδετα****.* *Υπάρχουν 3 κατηγορίες φυλοσύνδετων γονιδίων:* *Τα* ***τελείως φυλοσύνδετα*** *(στο Χ) που βρίσκονται στις μη ομόλογες θέσεις του Χ ως προς το Υ χρωμόσωμα.* *Τα* ***ατελώς φυλοσύνδετα*** *που βρίσκονται στις ομόλογες θέσεις του Χ και του Υ χρωμοσώματος.* *Και τα* ***ολανδρικά*** *γονίδια, που εδράζονται σε θέσεις του Υ χρωμοσώματος που δεν έχουν ομόλογα στο Χ.* *Ένα χαρακτηριστικό της φυλοσύνδετης κληρονομικότητας*	

	είναι ότι ο τρόπος εκδήλωσης του γνωρίσματος της μητέρας μεταβιβάζεται στους γιους της, ενώ ο τρόπος εκδήλωσης του γνωρίσματος του πατέρα μεταβιβάζεται στις κόρες του. *Μεταξύ των αλληλομόρφων των φυλοσυνδέτων υπάρχουν, όπως και στα αυτοσωμικά σχέσεις επικράτειας, συνεπικράτειας κ.ά.* *Πολλά γνωρίσματα που αφορούν στον άνθρωπο, συμπεριλαμβανομένων και κληρονομικών νοσημάτων, οφείλονται σε φυλοσύνδετα γονίδια. (λ.χ. μερική και ολική αχρωματοψία, αιμορροφιλία κ.ά.* *Μια υπολειπόμενη τελείως φυλοσύνδετη νόσος παρουσιάζεται με μεγαλύτερη συχνότητα στα άρρενα παρά στα θήλεα άτομα.*	

	Μια επικρατής τελείως φυλοσύνδετη νόσος παρουσιάζεται με μεγαλύτερη συχνότητα στα άρρενα, παρά στα θήλεα άτομα.	

Ενότητα 3.16

Εξωχρωμοσωμική κληρονομικότητα (Μιτοχονδριακά νοσήματα)

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να αναγνωρίζει την ύπαρξη γενετικού υλικού στα μιτοχόνδρια
- Να αναγνωρίζει ότι ένα μικρό μέρος του συνολικού DNA βρίσκεται στα μιτοχόνδρια
- Να αναγνωρίζει ότι τα μιτοχόνδρια στον άνθρωπο είναι μητρικής προέλευσης
- Να αναγνωρίζει ότι υπάρχουν κάποιες γενετικές ασθένειες που οφείλονται σε βλάβες του μιτοχονδριακού DNA

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να ανακαλεί στη μνήμη του γνώσεις που	***Μιτοχόνδρια***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Επίλυση ασκήσεων σε γενεαλογικά δένδρα που αφορούν κληρονόμηση

απέκτησε σχετικά με ○ Το ρόλο των μιτοχονδρίων σε ένα ζωικό κύτταρο ○ τα ημιαυτόνομα οργανίδια, ○ την ύπαρξη DNA στα μιτοχόνδρια ○ τις διαφορές μεταξύ μιτοχονδριακού και πυρηνικού DNA ○ το ότι το μιτοχονδριακό DNA είναι μητρικής προέλευσης - Να αναγνωρίζει την ύπαρξη ασθενειών που οφείλονται στο μιτοχονδριακό DNA - Να αναγνωρίζει τη σημασία του μιτοχονδριακού DNA στη μελέτη πληθυσμών, στη παλαιοντολογία και τις ιστορικές μετακινήσεις πληθυσμών. - Να είναι σε θέση μελετώντας ένα γενεαλογικό δένδρο να διαπιστώσει τον τρόπο κληρονόμησης ενός χαρακτήρα που οφείλεται σε μιτοχονδριακή πάθηση.	***Μιτοχονδριακή κληρονομικότητα*** ***Εξωχρωμοσωμική κληρονομικότητα*** *Αξιοποίηση του μιτοχονδριακού DNA στη μελέτη των φυλογεννετικών δένδρων*	μιτοχονδριακής πάθησης **Άλλες δραστηριότητες** - Απαρίθμηση παθήσεων που οφείλονται στο μιτοχονδριακό DNA - Ατομική ή ομαδική εργασία σχετικά με την αξιοποίηση του μιτοχονδριακού DNA στη διερεύνηση μετακινήσεων πληθυσμών του ανθρώπου στην ιστορία.
Ενότητα 3.17 **Διάγνωση κληρονομικών ασθενειών** **(6 ώρες)**		

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός

- Να αναγνωρίζει τη σημασία του προγεννητικού ελέγχου στην πρόληψη γενετικών ασθενειών
- Να αναγνωρίζει την ανάγκη σύγχρονων βιοχημικών , μοριακών και καρυοτυπικών αναλύσεων στη μελέτη κληρονομικών ασθενειών
- Να αναγνωρίζει τη σημασία της γενετικής συμβουλής στην πρόληψη και αντιμετώπιση κληρονομικών παθήσεων.
- Να γνωρίζει την πορεία κατασκευής ενός καρυότυπου
- Να κατασκευάζει και να ερμηνεύει γενεαλογικά δένδρα για χαρακτήρες από αφορούν επικρατή, υπολειπόμενα, φυλοσύνδετα χαρακτηριστικά .

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει την συμβολή της έρευνας στη διάγνωση των γενετικών ασθενειών. - Να διακρίνει την σημασία της γενετικής συμβουλής στην πρόληψη και στη θεραπεία των γενετικών ασθενειών. - Να περιγράφει τα στάδια κατασκευής ενός καρυότυπου - Να εξηγεί ότι με τον καρυότυπο μπορούν να διαγνωσθούν οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες, αρκεί αυτές να είναι ορατές με το	***Προγεννητικός έλεγχος*** ***Διάγνωση γενετικών ασθενειών*** ***Κατασκευή και μελέτη καρυότυπου*** ***Γενετική συμβουλή***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Επίλυση ασκήσεων σχετικά με γενετικές ασθένειες - Επίλυση ασκήσεων σχετικά με τα γενεαλογικά δένδρα **Άλλες δραστηριότητες** - Να γίνουν ατομικές και ομαδικές εργασίες για τα διάφορα γενετικά σύνδρομα και τις επιπτώσεις τους στον άνθρωπο. - Να γίνουν ατομικές και ομαδικές εργασίες για την επίδραση μεταλλαξογόνων παραγόντων και την δημιουργία καρκίνου. - Να γίνουν ατομικές και ομαδικές εργασίες για τη σημασία του προγεννητικού ελέγχου στην μητέρα προκειμένου να εντοπισθούν

οπτικό μικροσκόπιο. - Να περιγράφει αδρομερώς τεχνικές στη μελέτη χρωμοσωμικών ανωμαλιών (Η τεχνική του φθορίζοντα in situ υβριδισμού-Fluorescent In Situ Hybridization-FISH, χρώση Giemsa) - Να εξηγεί ότι με την μοριακή διάγνωση μπορούν να διαγνωσθούν γονιδιακές μεταλλάξεις. - Να εξηγεί ότι για την διάγνωση των γενετικών ασθενειών απαιτείται η λήψη Βιολογικού υλικού από τον περιβάλλοντα του εμβρύου χώρο ή η απεικόνιση της κατάστασης του εμβρύου με ανώδυνα μέσα. - Να εξηγεί τι είναι η αμνιοπαρακέντιση και τι η λήψη χοριακών λαχνών, πότε και πως γίνονται και ποια είναι η συμβολή τους - Να είναι σε θέση να κατασκευάσει και να μελετήσει γενεαλογικά δένδρα για κληρονομήσιμους χαρακτήρες - Να είναι σε θέση μελετώντας ένα γενεαλογικό δένδρο να διαπιστώσει τον τρόπο κληρονόμησης ενός χαρακτήρα.	***Γενεαλογικά δένδρα*** ***Αμνιοπαρακέντιση*** ***Λήψη χοριακών λαχνών***	έγκαιρα προβλήματα του εμβρύου. - Εργασία ρόλων: 1. Από τη γενετική ανάλυση των γονέων στη γενετική συμβουλή σχετικά με την κυοφορία. Ανάπτυξη περιπτώσεων τυχόν γενετικών ασθενειών, περιγραφή της πορείας διάγνωσης και διατύπωση γενετικής συμβουλής 2. Μελέτη ιστορικού μιας γενετικής ασθένειας σε μια οικογένεια , κατασκευή γενεαλογικού δένδρου. Διατύπωση γενετικής συμβουλής σχετικά με την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας σε απόγονο. Σύσταση για περαιτέρω γενετικές εξετάσεις κατά την εγκυμοσύνη. - Απαρίθμηση γενετικών ασθενειών και αναφορά σχετικά με τις μεθόδους με τις οποίες μπορούν αυτές να διαγνωσθούν. - Ατομική ή ομαδική εργασία σχετικά με τη συμβολή της προγεννητικής διάγνωσης και της γενετικής συμβουλής στη μείωση της πιθανότητας απόκτησης απογόνων με γενετικές ασθένειες. Η περίπτωση των αιμοσφαιρινοπαθειών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4η: Πολυκυτταρική οργάνωση και Ομοιόσταση στον άνθρωπο – Οργανικά συστήματα

ΠΟΛΥΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ – ΕΠΙΠΕΔΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ

Ποικιλομορφία των κυττάρων - Διαφοροποίηση, Ιστοί, Όργανα, Οργανικά συστήματα

(6 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει την ποικιλομορφία στη δομή και λειτουργία των κυττάρων του ανθρώπινου οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει ότι ο άνθρωπος ως πολυκύτταρος οργανισμός αποτελείται από διαφορετικά είδη κυττάρων, τα οποία συνεργάζονται σε όλα τα επίπεδα για τη σωστή λειτουργία του οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει τα τέσσερα είδη ιστών στον άνθρωπο και τις εξειδικευμένες λειτουργίες τους.
- Να αναγνωρίζει τη δομική και λειτουργική οργάνωση των ζωντανών οργανισμών σε διαφορετικά επίπεδα.
- Να διακρίνει και να αιτιολογεί τις αλληλεξαρτώμενες σχέσεις ανάμεσα στα επίπεδα οργάνωσης της ζωής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναγνωρίζει ότι οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από διαφορετικά είδη κυττάρων, που επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες. - Να συσχετίζει τη δομή με τη	***Επίπεδα οργάνωσης της ζωής*** ***Τα επίπεδα οργάνωσης των πολυκύτταρων οργανισμών – Κυτταρική διαφοροποίηση***	Εννοιολογικός χάρτης «Από το κύτταρο στον οργανισμό». **“Βιολογικός”** σχεδιασμός καθενός από τα τέσσερα είδη ιστών (βασικά δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά). **Κυτταρική διαφοροποίηση/** Βλαστοκύτταρα - Θεραπευτικές Εφαρμογές.

λειτουργία κάθε κατηγορίας κυττάρων. - Να αναγνωρίζει ότι ο ανθρώπινος οργανισμός ως πολυκύτταρος οργανισμός οργανώνεται σε ιστούς, όργανα και οργανικά συστήματα και λειτουργεί ως ενιαίο σύνολο. - Να αιτιολογεί τη σημασία της τροποποίησης των κυττάρων (κυτταρική διαφοροποίηση) και να τη συσχετίζει με την οργάνωσή τους σε ιστούς και με τις εξειδικευμένες λειτουργίες τους. - Να συσχετίζει τη διαδικασία της διαφοροποίησης με την ανάπτυξη του εμβρύου - Να αξιοποιεί τις γνώσεις του σχετικά με τα βλαστοκύτταρα για να προσεγγίζει κριτικά τις εφαρμοζόμενες πρακτικές για τη θεραπεία ασθενειών. - Να ερμηνεύει την κυτταρική διαφοροποίηση ως την διαφορική έκφραση των γονιδίων στο χώρο και το χρόνο. - Να περιγράφει τα τέσσερα είδη ιστών του ανθρώπινου οργανισμού	***Οι τέσσερις κατηγορίες των ζωικών ιστών.*** ***Όργανα και οργανικά συστήματα***	Συζήτηση σχετικά με τις εφαρμοζόμενες πρακτικές λήψης βλαστοκυττάρων για τη θεραπεία ασθενειών και για τα ηθικά διλήμματα που ανακύπτουν.

και τις λειτουργίες που επιτελούν. - Να κατονομάζει τα οργανικά συστήματα του ανθρώπου τα όργανά τους και τις λειτουργίες , που επιτελούν.		

ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗ – Η ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να διατυπώνει τον ορισμό της ομοιόστασης.
- Να αναγνωρίζει την ομοιόσταση ως τον μηχανισμό διατήρησης σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος του οργανισμού.
- Να περιγράφει τον μηχανισμό θετικής και αρνητικής ανάδρασης.
- Να αντιλαμβάνεται τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματός ως ομοιοστατικό μηχανισμό.
- Να ερμηνεύει την ισορροπία του νερού στο σώμα μας ως αποτέλεσμα λειτουργίας ομοιοστατικού μηχανισμού
- Να περιγράφει ομοιστατικούς μηχανισμούς π.χ ρύθμισης επιπέδων γλυκόζης στο αίμα κτλ.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**

Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αντιλαμβάνεται το κύτταρο και τον οργανισμό ως δυναμικό σύστημα. - Να περιγράφει ρυθμιστικούς μηχανισμούς αρνητικής και θετικής ανάδρασης του κυττάρου. - Να συσχετίζει την ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον με την δυνατότητα προσαρμογής του σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. - Να αναφέρει τους βασικούς ομοιοστατικούς μηχανισμούς του οργανισμού μας. - Να περιγράφει τον ομοιοστατικό μηχανισμό ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματός μας.	***Ομοιόσταση*** ***Μηχανισμοί διατήρησης της ομοιόστασης*** ***Μηχανισμός αρνητικής και θετικής ανάδρομης ρύθμισης στη διατήρηση της ισορροπίας του μεταβολισμού*** ***Η ομοιόσταση στην πράξη: μερικοί ομοιοστατικοί μηχανισμοί, όπως η ρύθμιση της θερμοκρασίας, η Ισορροπία του νερού, η ισορροπία σακχάρων και της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα***	**Άλλες δραστηριότητες** - Συζήτηση με θέμα "στην κατάσταση ισορροπίας δεν μπορεί να υπάρξει ζωή" ενεργειακή θεώρηση, εντροπία - Συζήτηση στην τάξη η οποία θα περιλαμβάνει (α) μια γενική αναφορά σε παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπου (παθογόνους μικροοργανισμούς - ιούς, περιβαλλοντικούς παράγοντες - ακτινοβολίες, χημικές ενώσεις) και (β) θα επιχειρήσει να δώσει ερμηνείες στον τρόπο με τον οποίο δρουν και επηρεάζουν τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού αυτοί οι παράγοντες αυτοί. - Εργασίες ομαδικές ή ατομικές, οι οποίες θα παρουσιαστούν αναλυτικά στη τάξη σχετικά με τους μηχανισμούς ομοιόστασης του οργανισμού μας: τη ρύθμισης της θερμοκρασίας, της ισορροπίας του νερού, της ισορροπίας των σακχάρων, της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα. - Συζήτηση για τις συνέπειες για τον οργανισμό μας στην περίπτωση που έλλειπαν οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί που μελετήθηκαν - Ψηφιακή ιστοριογραμμή με τις μεταβολές της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αίμα σε συσχέτιση με τη λήψη τροφής και την κίνηση.

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ

Το αναπαραγωγικό σύστημα στον άνθρωπο

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να περιγράφει τα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος του άνδρα και της γυναίκας.
- Να αναφέρει τις βασικές λειτουργίες των οργάνων του αναπαραγωγικού συστήματος.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναφέρει τα βασικά δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του αναπαραγωγικού συστήματος της γυναίκας . - Να περιγράφει τη διαδικασία της ωορρηξίας. - Να αναφέρει τις συνήθεις προληπτικές γυναικολογικές εξετάσεις.	***Το αναπαραγωγικό σύστημα στην γυναίκα: βασικά δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά.*** ***Το αναπαραγωγικό σύστημα στον άνδρα:***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** • Με τη χρήση προπλασμάτων, παρατήρηση του γεννητικού συστήματος γυναίκας και άνδρα **Άλλες δραστηριότητες** • Εργασίες ομαδικές ή ατομικές σχετικές με την ανάπτυξη και ολοκλήρωση του γενετικού συστήματος από το νεογνό έως τον ενήλικα. - Αναζήτηση των συνεπειών της κοινής εξόδου του γεννητικού και

- Να αναφέρει τα βασικά δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του αναπαραγωγικού συστήματος του άνδρα - Να περιγράφει τη διαδικασία παραγωγής και έκκρισης σπέρματος.	***βασικά δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά***	ουροποιητικού μας συστήματος.
Αναπαραγωγικός κύκλος στην γυναίκα (2 ώρα)		
Γενικοί Στόχοι: Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός: • Να περιγράφει τις φάσεις του εμμηνορρυσιακού κύκλου της γυναίκας και να τις συσχετίζει με τη δυνατότητα εγκυμοσύνης.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει να: - Να αναφέρει το εύρος της αναπαραγωγικής ηλικίας της	***Αναπαραγωγικός κύκλος στην γυναίκα***	**Άλλες δραστηριότητες** - Ψηφιακή ιστοριογραμμή με τις διεργασίες που συμβαίνουν στον εμμηνορυσιακό κύκλο.

γυναίκας. - Να περιγράφει τους βασικούς τρόπους αντισύλληψης καθώς και τα πλεονεκτήματα ή τα μειονεκτήματα τους. - Να περιγράφει τη διαδικασία της αναπαραγωγής στον άνθρωπο - Αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του εμβρύου και της μητέρας. - Να αξιοποιεί γνώσεις σχετικά με παράγοντες όπως οι ογκογόνοι ιοί, το κάπνισμα κλπ, για να περιγράφει τον τρόπο προστασίας της γυναίκας και του εμβρύου. - Να αναγνωρίζει την αναγκαιότητα συχνής παρακολούθησης της εγκύου, για την αποφυγή προβλημάτων στην ίδια και το έμβρυο.	***Έμμηνος ρύση*** ***Εγκυμοσύνη*** ***Μέθοδοι Αντισύλληψης*** ***Κύηση - Πολλαπλή κύηση*** ***Παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος της γυναίκας - Πρόληψη***	- Εργασία με θέμα την ορμονική ρύθμιση του εμμηνορυσιακού κύκλου

Εμβρυολογία

(2 ώρα)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να περιγράφει τη διαδικασία της ωογένεσης και σπερματογένεσης.
- Να κατανοεί τη γονιμοποίηση ως διαδικασία δημιουργίας του ζυγωτού.
- Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά της πορείας ανάπτυξης του εμβρύου.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει τα βασικά στάδια της ωογένεσης και της σπερματογένεσης - Να περιγράφει τη διαδικασία της γονιμοποίησης και της δημιουργίας του ζυγωτού. - Να αναφέρει τα στάδια ανάπτυξης του εμβρύου. - Να αναφέρει τα στάδια του τοκετού - Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του εμβρύου και της μητέρας.	***Ωογένεση*** ***Σπερματογένεση*** ***Γονιμοποίηση*** ***Κύηση – Πολλαπλή κύηση*** ***Βασικά στάδια της εμβρυογένεσης*** ***Τοκετός*** ***Ανάγκες μητέρας-εμβρύου στη διάρκεια της εγκυμοσύνης***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Παρατήρηση στο μικροσκόπιο μόνιμων παρασκευασμάτων με σπερματοζωάρια, ωάρια και τομές ωοθήκης θηλαστικών **Άλλες δραστηριότητες** - Συζήτηση με θέμα τις επιπτώσεις στην ανάπτυξη του εμβρύου από τη χρήση και κατάχρηση ουσιών. - Ψηφιακή Ιστοριογραμμή με τις διεργασίες που συμβαίνουν στην ανάπτυξη του εμβρύου - Εργασία με θέμα τους τρόπους της τεχνητής/υποβοηθούμενης γονιμοποίησης

Σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα (2 ώρες)		
Γενικοί Στόχοι: Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός: • Να αναφέρει τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα, καθώς και τους τρόπους μετάδοσής τους. • Να περιγράφει τρόπους πρόληψης και θεραπείας των σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να γνωρίζει τα αίτια και τις συνέπειες των σεξουαλικώς μεταδιδόμενων ασθενειών και να έχει διαμορφώσει ανάλογες στάσεις ώστε να προστατεύει τον εαυτό του και τον/την σύντροφό του. - Να κατανοεί τον τρόπο δράσης του ιού του AIDS και της ηπατίτιδας Β	***Σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα*** *(AIDS, σύφιλη, γονόρροια, έρπης, χλαμύδια, Ηπατίτιδα Β)* ***Τρόποι μετάδοσης και πρόληψη των σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων*** ***Διάγνωση, συμπτώματα, θεραπεία των σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων***	**Άλλες δραστηριότητες** - Τραπέζι συζήτησης μαθητών με προσκεκλημένο ειδικό επιστήμονα με θέμα "Μύθοι και πραγματικότητες για τη μετάδοση των σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων" - Συγκέντρωση φωτογραφιών των παθογόνων μικροοργανισμών και των ιών που προκαλούν σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα - Οργάνωση Project με θέματα που αφορούν στον προσδιορισμό και την καταγραφή των λοιμωδών ασθενειών που μεταδίδονται με τη σεξουαλική επαφή στην εφηβική ηλικία, τις κακές συνήθειες που τις

στον ανθρώπινο οργανισμό - Να αναφέρει παθογόνους μικροοργανισμούς και ιούς που προκαλούν σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα. - Να αναγνωρίζει παράγοντες που συμβάλουν στην εξάπλωση του ιού HIV και να ερμηνεύει επιδημιολογικά δεδομένα σχετικά με την εξάπλωση του AIDS στην Ελλάδα και παγκοσμίως.	***Πρόληψη της μόλυνσης από τον ιό HIV, κλινική διάγνωση των μολυσμένων ατόμων, αντι-HIV φάρμακα σε κλινική χρήση***	ευνοούν και τα προληπτικά μέτρα που πρέπει να παίρνονται, τις τάσεις σε ότι αφορά τον εμβολιασμό του πληθυσμού της χώρας μας τις τελευταίες δεκαετίες για τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα - Διατύπωση μιας εικονικής έρευνας για την δημιουργία και την δοκιμή ενός εμβολίου κατά του AIDS

Έλεγχος της αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού

(1 ώρα)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να διακρίνει τις τάσεις εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού.
- Να γνωρίζει τις σύγχρονες μεθόδους ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού.
- Να συγκρίνει τις πρακτικές ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού στις πιο πολυπληθείς χώρες του πλανήτη.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**

Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να διακρίνει και να περιγράφει τις τάσεις εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού - Να ερμηνεύει διαγράμματα που σχετίζονται με τη διαχρονική αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού - Να κατανοεί και να περιγράφει τις κύριες θέσεις του κινήματος ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού - Να γνωρίζει και να εξηγεί τις σύγχρονες μεθόδους ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού - Να δίνει παραδείγματα πρακτικών ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού που εφαρμόζονται στις πιο πολυάνθρωπες χώρες του πλανήτη - Να αξιολογεί τα υπέρ και τα κατά των εφαρμοζόμενων πρακτικών ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού	***Ο ανθρώπινος πληθυσμός σήμερα*** ***Το κίνημα ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού (Thomas Malthus και Paul Elrich)*** ***Μέθοδοι ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού*** ***Παραδείγματα σύγχρονων πρακτικών ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού στις πιο πολυάνθρωπες χώρες***	**Άλλες δραστηριότητες** - Βιβλιογραφική – Διαδικτυακή έρευνα: Τάσεις εξέλιξης του ανθρώπινου πληθυσμού - Συζήτηση με θέμα: ανθρώπινος πληθυσμός και οικονομία - Αντιπαράθεση απόψεων σχετικά με τις θέσεις του κινήματος ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού - Καταιγισμός ιδεών με θέμα τις μεθόδους ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού - Κατασκευή συγκεντρωτικού πίνακα με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού Αντιπαράθεση απόψεων για τις πρακτικές ελέγχου του ανθρώπινου πληθυσμού στην Κίνα και την Ινδία.

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΛΕΜΦΟΥ - ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

(8 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την ανάγκη ύπαρξης συστημάτων μεταφοράς ουσιών στον οργανισμό του ανθρώπου.
- Να περιγράφει το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου και, αντίστοιχα, την κυκλοφορία του αίματος και της λέμφου.
- Να συσχετίζει τη δομή των αιμοφόρων αγγείων με την λειτουργία που αυτά επιτελούν και να αιτιολογεί τις δομικές και λειτουργικές τους διαφορές.
- Να εντάσσει την κυκλοφορία της λέμφου στην ευρύτερη διαδικασία της κυκλοφορίας ουσιών στον οργανισμό του ανθρώπου και να διακρίνει τον ιδιαίτερο ρόλο της στη λειτουργία του.
- Να ορίζει έννοιες που σχετίζονται με δομικά χαρακτηριστικά ή λειτουργίες του κυκλοφορικού και του λεμφικού συστήματος.
- Να αναφέρει συνήθεις διαταραχές του κυκλοφορικού συστήματος και να αναγνωρίζει τα κυριότερα αίτια που τις προκαλούν.
- Να αναγνωρίζει ότι η καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του με άλλα συστήματα του οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την επίδραση (θετική ή αρνητική) στη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος συνηθειών και πρακτικών της καθημερινής ζωής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες

Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: · Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συστημάτων μεταφοράς στον άνθρωπο. · Να περιγράφει το κυκλοφορικό σύστημα και τα όργανα που το απαρτίζουν και να αναγνωρίζει τη θέση ορισμένων από τα κυριότερα αιμοφόρα αγγεία. · Να περιγράφει την εξωτερική και την εσωτερική δομή της καρδιάς. · Να περιγράφει την πορεία του αίματος στο εσωτερικό της καρδιάς και να εξηγεί τις αλλαγές της πίεσης στη διάρκεια αυτής της πορείας. · Να περιγράφει και να εξηγεί τη λειτουργία των κολποκοιλιακών βαλβίδων. · Να εξηγεί το πώς μπορεί να μεταβάλλεται ο ρυθμός των χτύπων της καρδιάς. · Να διακρίνει τα είδη των αιμοφόρων αγγείων και τον ρόλο κάθε είδους στο πλαίσιο της κυκλοφορίας του αίματος.	***Η κυκλοφορία του αίματος*** *Όργανα του κυκλοφορικού συστήματος* *Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία του αίματος* *Έλεγχος της κυκλοφορίας του αίματος* *Ανταλλαγή ουσιών στα τριχοειδή* *Πίεση του αίματος-παράγοντες που την επηρεάζουν*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση των κυττάρων του αίματος σε μόνιμο παρασκεύασμα. - Μικροσκοπική παρατήρηση των βασικών δομικών χαρακτηριστικών αρτηριών, φλεβών και τριχοειδών σε μόνιμα παρασκευάσματα - Επισήμανση των διαφορών μεταξύ τους. - Μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων καρδιακού μυός σε μόνιμο παρασκεύασμα – Σύγκριση με λεία και γραμμωτά μυϊκά κύτταρα. - Μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και των παλμών. **Άλλες δραστηριότητες** - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τον σχηματισμό των κυττάρων του αίματος στον ερυθρό μυελό των οστών – Δημιουργία σχετικού διαγράμματος. - Ομαδική εργασία με θέμα την άσκηση και το πώς αυτή συμβάλλει στην καλή υγεία του καρδιαγγειακού μας συστήματος. - Ομαδική εργασία με θέμα το Μονοξείδιο του Άνθρακα και την αρνητική επίδρασή του στη λειτουργία του οργανισμού - Σχέση του με το κάπνισμα. Περιβαλλοντική διάσταση – Συμπεριφορές που βοηθούν στην μείωση του προβλήματος (χρήση ποδηλάτου και μέσων μαζικής μεταφοράς για τις μετακινήσεις, αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, και άλλων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κτλ.) - Ομαδική εργασία με θέμα την εθελοντική αιμοδοσία (τι πρέπει να

· Να περιγράφει τις δομικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών ειδών αγγείων και να τις συσχετίζει με τις λειτουργίες που αυτά επιτελούν. · Να διακρίνει τη λειτουργία των τριχοειδών αγγείων και τον σημαντικό ρόλο που αυτά διαδραματίζουν στην ανταλλαγή ουσιών. · Να περιγράφει την πορεία του αίματος στη μεγάλη, τη μικρή και τη στεφανιαία κυκλοφορία. · Να περιγράφει την εμβρυϊκή κυκλοφορία. · Να εξηγεί τον όρο «πίεση του αίματος» και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αυτή συμβάλλει στην ροή του αίματος στις αρτηρίες. · Να καταγράφει παράγοντες που ευθύνονται για την υπέρταση καθώς και τα αποτελέσματα της διαταραχής αυτής. · Να περιγράφει τη σύσταση του αίματος. · Να διακρίνει τα έμμορφα συστατικά του αίματος και να περιγράφει τη	***Σύσταση και λειτουργίες του αίματος*** *Πλάσμα* *Ερυθρά αιμοσφαίρια – Ο κύκλος ζωής ενός ερυθρού αιμοσφαιρίου* *Λευκά αιμοσφαίρια* *Αιμοπετάλια* *Λειτουργίες του αίματος* *Πήξη του αίματος* *Ομάδες αίματος – Σύστημα ΑΒΟ* *Παράγοντας Rhesus* ***Διαταραχές της λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος*** *Υπέρταση* *Αθηροσκλήρωση* *Έμφραγμα του μυοκαρδίου* *Εγκεφαλικό* *Ανεύρυσμα* *Αναιμίες*	γνωρίζουμε όταν δίνουμε αίμα, πότε δεν πρέπει να δίνουμε αίμα, ανάγκες της χώρας μας σε αίμα, κτλ.). - Ομαδική εργασία με θέμα τη λοιμώδη μονοπυρήνωση, που αφορά το αίμα και τη λέμφο και εμφανίζεται συνήθως σε μικρά παιδιά και νέους. - Ομαδική εργασία με θέμα τη συνεργασία του κυκλοφορικού συστήματος με όλα τα άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού. - Ομαδική ή ατομική εργασία με θέμα την αιμορροφιλία (αίτια, συμπτώματα, προφυλάξεις για τους πάσχοντες κτλ.).

μορφολογία και τον ρόλο καθενός εξ αυτών. · Να αναφέρει τα βασικά συστατικά και τον ρόλο του πλάσματος. · Να αναφέρει τις λειτουργίες του αίματος και τη συμβολή τους στη συνολική λειτουργία του οργανισμού. · Να περιγράφει τη διαδικασία της πήξης του αίματος και να εξηγεί τους λόγους για τους οποίους είναι σημαντική η διαδικασία αυτή. · Να προσδιορίζει τις ομάδες αίματος και να εξηγεί πώς αυτές επηρεάζουν τη διαδικασία των μεταγγίσεων καθώς και την κύηση στην περίπτωση του συστήματος Rhesus. · Να διακρίνει παράγοντες που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση καρδιοπαθειών. · Να αναγνωρίζει συνήθεις παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος που αφορούν στην καρδιά, στα αγγεία και στο αίμα. · Να περιγράφει το λεμφικό σύστημα.	***Κυκλοφορία της λέμφου*** ***Λεμφικό σύστημα*** *Λεμφαγγεία* *Λεμφαδένες* *Λέμφος*	

· Να διακρίνει τα κυριότερα όργανα του λεμφικού συστήματος και τις λειτουργίες που αυτό επιτελεί. · Να περιγράφει τη σύσταση της λέμφου και τον ρόλο της στο πλαίσιο της λειτουργίας του οργανισμού. · Να περιγράφει τον ρόλο των λεμφαγγείων στην κυκλοφορία ουσιών. · Να διακρίνει τους αδένες που περιλαμβάνονται στο λεμφικό σύστημα και συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού. · Να κατονομάζει τα αίτια δημιουργίας οιδήματος.		

ΑΝΑΠΝΟΗ – ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να περιγράφει τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος και τη λειτουργία που επιτελεί καθένα από αυτά.
- Να περιγράφει τα στάδια της αναπνοής (εισπνοή - εκπνοή) και τη διαδικασία ανταλλαγής αερίων και να εξηγεί τους μηχανισμούς με τους οποίους

πραγματοποιούνται οι λειτουργίες αυτές. ‣ Να αναφέρει νοσήματα του αναπνευστικού συστήματος, να περιγράφει τα βασικά συμπτώματά τους και να αναγνωρίζει τα κυριότερα αίτια για την πρόκλησή τους. ‣ Να αναγνωρίζει ότι η καλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του με άλλα συστήματα του οργανισμού. ‣ Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την επίδραση (θετική ή αρνητική) στη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος συνηθειών και πρακτικών της καθημερινής ζωής.		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει τα όργανα που απαρτίζουν το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου. · Να διακρίνει την ιδιαίτερη δομή του κάθε οργάνου του αναπνευστικού συστήματος. · Να περιγράφει την πορεία του εισπνεόμενου αέρα μέσα από την αεροφόρο οδό. · Να περιγράφει τη διαδικασία της αναπνοής (εισπνοή -εκπνοή). · Να ερμηνεύει τα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια	***Αναπνευστικό σύστημα*** ***Όργανα του αναπνευστικού συστήματος*** *Μύτη* *Φάρυγγας* *Λάρυγγας τραχεία* *Βρόγχοι* *Πνεύμονες* ***Λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος*** *Αναπνοή* *Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων* *Έλεγχος της αναπνοής*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** ‣ Μέτρηση της ποσότητας του οξυγόνου στον εισπνεόμενο και στον εκπνεόμενο αέρα. ‣ Μέτρηση της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα στον εισπνεόμενο και στον εκπνεόμενο αέρα. **Άλλες δραστηριότητες** ‣ Ομαδική εργασία με θέμα τις επιπτώσεις του καπνίσματος σε επίπεδο ατομικό και κοινωνικό – Σημερινά δεδομένα από τη χώρα μας – Προτάσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. ‣ Ομαδική εργασία με θέμα τις διαταραχές στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος από τους ατμοσφαιρικούς ρυπαντές – Συσχέτιση με τις παρεμβάσεις στο περιβάλλον του ανθρώπου και του σύγχρονου τρόπου ζωής.

της ανταλλαγής των αερίων (οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα). · Να περιγράφει, περιληπτικά, διαδικασίες με τις οποίες ελέγχεται η λειτουργία της αναπνοής (αναπνευστικό κέντρο). · Να αναφέρει παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν το ρυθμό της αναπνοής (πίεση του αίματος, θερμοκρασία, ξαφνικός πόνος, άσκηση κτλ.) και να περιγράφει, συνοπτικά, τον τρόπο δράσης τους. · Να συσχετίζει τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος με εκείνη του κυκλοφορικού. · Να αναφέρει περιβαλλοντικούς παράγοντες που μπορεί να διαταράξουν την λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού (ρυπαντές του ατμοσφαιρικού αέρα κτλ.), να εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο δρουν και να τους συσχετίζει με επιλογές και πρακτικές της καθημερινής ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. · Να εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο	***Συνήθεις διαταραχές του αναπνευστικού συστήματος*** *Άσθμα* *Βρογχίτιδα* *Πνευμονία* *Εμφύσημα* *Κοινό κρυολόγημα και γρίπη* *Φυματίωση* *Καρκίνος του πνεύμονα* *Κυστική ίνωση*	‣ Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τη συνεργασία του αναπνευστικού συστήματος με άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

παράγοντες που σχετίζονται με το κάπνισμα δημιουργούν προβλήματα στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και στην υγεία του ανθρώπινου οργανισμού. · Να αναφέρει ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος και να περιγράφει, συνοπτικά, τα αίτια, τα συμπτώματα και τους τρόπους αντιμετώπισής τους με έμφαση σε επιλογές του τρόπου ζωής.		

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Διατροφικές ανάγκες των ετερότροφων οργανισμών

(2 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

- Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:
- Να συσχετίζει την παροχή ενέργειας στον οργανισμό με την πέψη των τροφών
- Να γνωρίζει τα βασικά συστατικά των τροφών και τα ένζυμα με τα οποία διασπώνται

• Να συνειδητοποιεί τη μεγάλη σημασία της ισορροπημένης διατροφής για την εξασφάλιση της καλής υγείας του οργανισμού μας		
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να απαριθμεί τις κυριότερες ουσίες που παίρνουμε με τις τροφές - Να προσδιορίζει τα συστατικά τα οποία συνθέτουν μία ισορροπημένη δίαιτα. - Να διακρίνει τους παράγοντες που εξασφαλίζουν τον καλό μεταβολισμό του οργανισμού - Να απαριθμεί τις κυριότερες βιταμίνες και το ρόλο τους στην καλή λειτουργία του οργανισμού μας - Να συσχετίζει την αύξηση της συγκέντρωσης της χοληστερόλης στο αίμα με επικείμενες παθολογικές καταστάσεις - Να γνωρίζει για τον σακχαρώδη διαβήτη αίτια, συμπτώματα και	***Διατροφικές ανάγκες των ετερότροφων οργανισμών*** ***Ενέργεια από τις τροφές*** ***Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά από τις τροφές*** ***Ισορροπία μεταξύ πρόσληψης τροφών και αναγκών*** ***Διαταραχές της ισορροπίας του ενεργειακού ισοζυγίου διατροφής με συνέπεια την παχυσαρκία*** ***Διαταραχές της ισορροπίας του ενεργειακού ισοζυγίου διατροφής με συνέπεια την απώλεια βάρους*** ***Παράγοντες που διαμορφώνουν τις θερμιδικές απαιτήσεις του ατόμου*** ***Η σημασία των βιταμινών στην καλή λειτουργία του οργανισμού*** ***Τροφικές ανάγκες του οργανισμού μας σε***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μέτρηση θερμιδικού περιεχομένου διαφόρων θρεπτικών ουσιών **Άλλες δραστηριότητες** - Εργασία με θέμα τους παράγοντες που εξασφαλίζουν τον καλό μεταβολισμό του οργανισμού - Κατάρτιση πίνακα με τις σπουδαιότερες βιταμίνες, τις σημαντικότερες πηγές της κάθε μιας καθώς και τις σπουδαιότερες βλάβες ή παθήσεις που δημιουργεί η ανεπάρκειά τους - Σε ομαδική ερευνητική εργασία project, οι μαθητές μπορούν να αναζητήσουν τις κυριότερες αντιοξειδωτικές ουσίες απέναντι στις ελεύθερες ρίζες, τις Βιταμίνες απέναντι στον ανθυγιεινό τρόπο ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ), πως οι βιταμίνες συμβάλουν στην καλή άμυνα του οργανισμού, τα συμπληρώματα διατροφής, τη συνιστώμενη ημερήσια δόση βιταμινών, το συνένζυμο Q10 στην ενεργειακή απόδοση των τροφών - Εργασίες ομαδικές, ομαδική συζήτηση για τη σχέση του τρόπου ζωής και τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος, τη διατροφή (μεσογειακή δίαιτα, πρόσθετα στη διατροφή) κλπ - -Εξαγωγή συμπερασμάτων από τη μελέτη διατροφικών πινάκων και

αντιμετώπιση - Να χρησιμοποιεί τις γνώσεις που αποκτά για να ερμηνεύει καταστάσεις παχυσαρκίας και ανορεξίας σε άτομα του περιβάλλοντός του και γενικά σε περιπτώσεις που σχετίζονται με την ισορροπία στην πρόσληψη τροφής	***λίπη - πρωτεΐνες - υδατάνθρακες - νερό - βιταμίνες - άλατα***	σχεδιασμό ισορροπημένου ατομικού διαιτολογίου (ανά εποχή και ηλικία) - Σε ατομική εργασία μπορεί να αναζητηθεί η μετέπειτα τύχη των θρεπτικών συστατικών που απορροφήθηκαν στο πεπτικό σύστημα

Η πέψη των τροφών στον άνθρωπο, Διαταραχές της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος

(6 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να περιγράφει τη δομή του πεπτικού συστήματος, με τα όργανα και τους προσαρτημένους αδένες.
- Να περιγράφει τη διαδικασία διάσπασης και απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών.
- Να κατανοεί τον ρόλο των ενζύμων στη διεργασία της πέψης.
- Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος.
- Να συσχετίζει διαταραχές της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος με διατροφικές συνήθειες του ατόμου και τον σύγχρονο τρόπο ζωής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να αναφέρει τα διάφορα όργανα του πεπτικού συστήματος και να προσδιορίζει τη θέση τους - Να γνωρίζει ότι η πέψη συντελείται με τη συνεργασία διαφόρων οργάνων και να κατανοεί το ρόλο του κάθε οργάνου σ' αυτήν. - Να περιγράφει το ρόλο των ενζύμων στις διάφορες διεργασίες της πέψης. - Να κατονομάζει τους μηχανισμούς απορρόφησης των θρεπτικών ουσιών από το έντερο. - Να αναφέρει τις κύριες κατηγορίες θρεπτικών ουσιών που περιέχονται στις τροφές και διασπώνται στο πεπτικό σύστημα. - Να αιτιολογεί τη σημασία του νευρικού συστήματος στη λειτουργία της πέψης και της απορρόφησης των θρεπτικών	***Όργανα του πεπτικού συστήματος – Δομή και λειτουργία*** ***Προσαρτημένοι αδένες του πεπτικού συστήματος*** ***Πορεία της τροφής στον πεπτικό σωλήνα*** ***Πέψη των τροφών*** ***Διαδικασία διάσπασης και απορρόφησης των θρεπτικών ουσιών*** ***Ο ρόλος των ενζύμων στη διάσπαση των τροφών*** ***Μηχανισμοί ενεργοποίησης των ενζύμων της πέψης*** ***Διαταραχές της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος*** ***Παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος -***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μελέτη προπλασμάτων ανθρώπινου σώματος για την κατανόηση της δομής των οργάνων του πεπτικού συστήματος. - Μελέτη της δράσης πεπτικών ενζύμων στη διάσπαση τροφών (π.χ. αμυλάση, πεψίνη, θρυψίνη). **Άλλες δραστηριότητες** - Ψηφιακό μονοπάτι στο γαστρεντερικό σωλήνα - Κατάρτιση πίνακα των οργάνων του γαστρεντερικού σωλήνα με τον ρόλο καθενός. - Κατάρτιση πίνακα, σε αφίσα δαπέδου, με τις κύριες κατηγορίες θρεπτικών ουσιών που περιέχονται στις τροφές και διασπώνται στο πεπτικό σύστημα, τις περιοχές που γίνεται αυτό και τα ένζυμα που επιδρούν. - Εργασία με θέμα την παχυσαρκία και τους παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνισή της. - Εργασία με θέμα την μεσογειακή διατροφή και τα οφέλη από αυτή. - Εργασία με θέμα την υγιεινή της στοματικής κοιλότητας

συστατικών - Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος - Να γνωρίζει τις βασικές διαταραχές της λειτουργίας του πεπτικού μας συστήματος (φλεγμονές, καρκίνους, δυσανεξίες, κλπ) - Να αναγνωρίζει τις επιπτώσεις του ανθυγιεινού τρόπου ζωής στη λειτουργία του πεπτικού μας συστήματος. - Να περιγράφει τρόπους πρόληψης των συνηθισμένων διαταραχών του πεπτικού μας συστήματος		
Απέκκριση άχρηστων ουσιών – Ρύθμιση του περιβάλλοντος των κυττάρων (4 ώρες)		
Γενικοί Στόχοι: Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός: ‣ Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα ύπαρξης, στον ανθρώπινο οργανισμό, οργάνων απέκκρισης αχρήστων ουσιών. ‣ Να περιγράφει τον ρόλο της απέκκρισης και να αναφέρει τα κυριότερα προϊόντα της απέκκρισης στον άνθρωπο. ‣ Να αναφέρει τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που συμμετέχουν στη διαδικασία της απέκκρισης άχρηστων ουσιών.		

- Να συσχετίζει τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος με αυτήν του κυκλοφορικού.
- Να αιτιολογεί τη συμμετοχή των νεφρών στην ωσμορρύθμιση.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: · Να απαριθμεί τα όργανα ή τα συστήματα οργάνων που συμμετέχουν στη διαδικασία της απέκκρισης άχρηστων ουσιών. · Να περιγράφει το ουροποιητικό σύστημα και να αναφέρει τα όργανα που συμμετέχουν σ΄ αυτό. · Να απαριθμεί τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος καθώς και τις λειτουργίες που επιτελεί το καθένα εξ αυτών. · Να περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία των νεφρών καθώς και τη λειτουργία των νεφρώνων (διήθηση και εκλεκτική επαναρρόφηση). · Να εντάσσει και τα άλλα όργανα (ουρητήρες, ουροδόχο κύστη, ουρήθρα) στη λειτουργία του	***Απέκκριση αχρήστων ουσιών*** *Αναγκαιότητα απέκκρισης των άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό – Ρύθμιση του περιβάλλοντος των κυττάρων.* *Όργανα ή συστήματα οργάνων που συμμετέχουν στην απέκκριση.* ***Ουροποιητικό σύστημα*** *Δομή και λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος.* *Δομή και λειτουργία των νεφρών.* *Διήθηση* *Εκλεκτική επαναρρόφηση* *Ουρητήρες* *Ουροδόχος κύστη* *Ουρήθρα* *Σχηματισμός των ούρων* ***Διαταραχές στη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος***	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Προβολή προσομοιώσεων σχετικών με τη δομή και τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος. **Άλλες δραστηριότητες** - Εργασία ατομική ή ομαδική με θέμα τα τρία βασικά βήματα παραγωγής των ούρων (κίνηση μορίων μέσα και έξω από το νεφρό σε συγκεκριμένα σημεία μέχρι και τη δημιουργία των ούρων) - Απεικόνιση της πορείας αυτής σε σχετικό διάγραμμα. - Εργασία (ατομική ή ομαδική) με θέμα τις ουρολοιμώξεις (αίτια που τις προκαλούν, αντιμετώπισή τους, σχέση τους με το φύλο). - Ομαδική εργασία με θέμα τη Συνεργασία του Απεκκριτικού Συστήματος με όλα τα άλλα συστήματα οργάνων. - Ομαδική εργασία σχετικά με τη μεταμόσχευση οργάνων και ειδικότερα νεφρών - Η συμβολή της σύγχρονης βιολογίας και των τεχνολογιών που συνδέονται με αυτήν - Βιοηθική διάσταση.

ουροποιητικού συστήματος. · Να περιγράφει τη διαδικασία σχηματισμού των ούρων. · Να περιγράφει τον ρόλο των νεφρών στη ρύθμιση της περιεκτικότητας σε νερό και του pH του μεσοκυττάριου υγρού. · Να συσχετίζει την καλή λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος με περιβαλλοντικούς παράγοντες και το σύγχρονο τρόπο ζωής. · Να αναφέρει τις πιο συνηθισμένες από τις παθήσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος και τα κυριότερα από τα συμπτώματά τους · Να συσχετίζει περιπτώσεις προβλημάτων υγείας από το οικογενειακό ή το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον που σχετίζονται με δυσλειτουργίες των νεφρών. · Να εξηγεί τι επιτυγχάνεται με τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης.	*Παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος* *Πυελονεφρίτιδα* *Κυστίτιδα* *Λιθίαση* *Ουρολοίμωξη*	
ΧΗΜΙΚΑ «ΜΗΝΥΜΑΤΑ» ΩΣ ΑΓΓΕΛΙΟΦΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ		

(10 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να εξηγεί γιατί η οργάνωση και η δομή των νευρώνων αντανακλούν τη λειτουργία τους.
- Να συσχετίζει τη διαφορά δυναμικού στην εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια της μεμβράνης του νευρώνα, με την παραγωγή και τη μεταβίβασή των νευρικών ώσεων.
- Να προσδιορίζει τις συνάψεις ως τις λειτουργικές συνδέσεις μεταξύ των νευρώνων.
- Να περιγράφει την οργάνωση του Νευρικού Συστήματος του Ανθρώπου και να συσχετίζει τη λειτουργία του με τα δίκτυα νευρώνων και τα υποστηρικτικά κύτταρα.
- Να εξηγεί γιατί ο φλοιός του εγκεφάλου είναι υπεύθυνος για τις εκούσιες κινήσεις και για τις γνωστικές λειτουργίες.
- Να συσχετίζει τη μνήμη και τη μάθηση με μεταβολές των συνάψεων των νευρώνων.
- Εξηγεί το μοριακό υπόβαθρο συγκεκριμένων νευρολογικών διαταραχών και αλλαγές που γίνονται στις συνάψεις.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να περιγράφει τη δομή του νευρώνα. - Να ορίζει το δυναμικό ηρεμίας και	***Το νευρικό κύτταρο (νευρώνας)*** · *Σώμα* · *Αποφυάδες (Νευρίτης, Τελικά κομβία, Δενδρίτες, Νευρική ίνα, Νεύρα)* ***Νευρογλοιακά κύτταρα***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων νευρικών κυττάρων στο σχολικό εργαστήριο.

να εξηγεί πώς δημιουργείται. - Να ορίζει το δυναμικό ενέργειας και να εξηγεί πώς δημιουργείται. - Να διακρίνει τους νευρώνες ανάλογα με τη λειτουργία τους σε αισθητικούς, κινητικούς, συνδετικούς. - Να ορίζει την έννοια της νευρικής ίνας και του νεύρου και να διακρίνει τα είδη τους, ανάλογα με τη λειτουργία τους και το είδος των νευρικών ινών που περιέχουν. - Να περιγράφει τη δομή των χημικών συνάψεων. - Να ορίζει τους νευροδιαβιβαστές και να εξηγεί τη σημασία τους για τη μεταβίβαση της νευρικής ώσης από νευρώνα σε νευρώνα. - Να αιτιολογεί τη μονόδρομη πορεία της νευρικής ώσης, λόγω της «πολικότητας» προ- και μετασυναπτικής μεμβράνης. - Να ονομάζει τα τμήματα του Νευρικού Συστήματος και τις επιμέρους διαιρέσεις τους. - Να ονομάζει τις διαφορετικές μήνιγγες και προσδιορίζει την	***Τι είναι η νευρική ώση;*** ***Συνάψεις*** ***Μεταβίβαση νευρικών ώσεων μέσω των συνάψεων.*** · *Νευροδιαβιβαστές (Ντοπαμίνη, Νοραδρεναλίνη)* ***Εγκεφαλονωτιαίο Νευρικό Σύστημα*** · *Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Εγκέφαλος, Μήνιγγες)* ***Κοιλίες εγκεφάλου*** ***Παραγωγή, κυκλοφορία, ρόλος εγκεφαλονωτιαίου υγρού*** ***Εγκεφαλικά ημισφαίρια*** · *Φλοιός-Φαιά- Λευκή ουσία* · *Πυρήνες ημισφαιρίων* · *Λοβοί-Λειτουργικές περιοχές (Μεταιχμιακό σύστημα /Αμυγδαλή-Ιππόκαμπος, Περιοχή Broca. Wernicke)* ***Στέλεχος*** ***Θάλαμοι***	**Άλλες δραστηριότητες** - Αναγνώριση τμημάτων Εγκεφάλου και Νωτιαίου Μυελού από προπλάσματα σχολικού εργαστηρίου. - «Τρέξιμο» της εφαρμογής «Εικονικοί Νευρώνες» - Η δραστηριότητα συνίσταται στην κατασκευή δικτύων νευρικών και μυϊκών κυττάρων και η μελέτη του τρόπου με τον οποίο μεταβιβάζεται η νευρική ώση κατά μήκος τους. - «Τρέξιμο» της εφαρμογής «Mouse Party». - Στη δραστηριότητα παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι διάφορες παραισθησιογόνες ουσίες αλληλεπιδρούν με τους νευροδιαβιβαστές, ώστε να παράγεται το αίσθημα της ευφορίας. - «Τρέξιμο» της εφαρμογής Νευρώνας. - Στην εφαρμογή παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο δημιουργείται η νευρική ώση. - «Τρέξιμο» της εφαρμογής «Δυναμικό ενέργειας». - Η εφαρμογή αποσκοπεί στην παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο δημιουργείται το δυναμικό ενέργειας.

σημασία τους. - Να προσδιορίζει τη σημασία του Εγκεφαλονωτιαίου Υγρού, το πού παράγεται καθώς και το πού διανέμεται. - Να περιγράφει τη μορφολογία και την ανατομία του Εγκεφάλου. - Να διακρίνει τη Φαιά από τη Λευκή ουσία, ως προς τη σύστασή τους και τη θέση τους στον Εγκέφαλο και στον Νωτιαίο μυελό. - Να ορίζει την έννοια του πυρήνα των ημισφαιρίων και να προσδιορίζει γενικώς τη λειτουργία τους. - Να ονομάζει τα κέντρα των ημισφαιρίων που είναι υπεύθυνα για την αντίληψη των γενικών και ειδικών αισθήσεων. - Να ορίζει την αμυγδαλή και τον ιππόκαμπο, ως άθροισμα πυρήνων στη βάση κάθε ημισφαιρίου και μέρος του μεταιχμιακού συστήματος. - Να εντοπίζει τη θέση των περιοχών Broca, Wernicke στον αριστερό μετωπιαίο και κροταφικό λοβό	***Υποθάλαμος*** ***Προμήκης*** · *Παρεγκεφαλίδα (Ημισφαίρια, Λειτουργία)* · *Νωτιαίος Μυελός (Κεντρικός νευρικός σωλήνας, Μοίρες, Εγκάρσια, κατά μήκος διατομή).* ***Περιφερικό Νευρικό Σύστημα*** · *Νεύρα, Γάγγλια* · *Νευρικές οδοί* · *Αντανακλαστικά* · *Εγκεφαλικά νεύρα* · *Νωτιαία νεύρα* ***Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα*** · *Συμπαθητικό* · *Παρασυμπαθητικό* ***Ανώτερες πνευματικές λειτουργίες*** · *Ομιλία, Λόγος* · *Συναισθήματα* · *Μνήμη (Βραχυπρόθεσμη, Μακροπρόθεσμη)* · *Μάθηση*	

αντίστοιχα. - Να απαριθμεί τις λειτουργίες των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. - Να ονομάζει τα τμήματα που αποτελούν το στέλεχος και να προσδιορίζει τη λειτουργία τους. - Να προσδιορίζει τη λειτουργία του προμήκους. - Να περιγράφει τη δομή και να προσδιορίζει τις λειτουργίες της παρεγκεφαλίδας. - Να περιγράφει τη μορφολογία και την ανατομία του Νωτιαίου Μυελού. - Να ορίζει την έννοια της νευρικής οδού. - Να διακρίνει τα γάγγλια από τους πυρήνες των ημισφαιρίων. - Να ορίζει την έννοια του αντανακλαστικού. - Να διακρίνει τα νεύρα σε εγκεφαλικά και νωτιαία και να προσδιορίζει πού γενικώς διανέμονται. - Να ονομάζει τα επιμέρους τμήματα του Αυτόνομου Νευρικού	***Νευρολογικές παθήσεις με μοριακό υπόβαθρο*** · *Σχιζοφρένεια* · *Κατάθλιψη (Μείζων καταθλιπτική διαταραχή, Διπολική διαταραχή)* · *Νόσος Alzheimer (Αμυλοειδείς πλάκες, Νευροϊνιδιακές συσσωρεύσεις).* · *Νόσος του Parkinson*	

Συστήματος και να περιγράφει τη λειτουργία τους. - Να επισημαίνει τη σχέση του Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος με το Κ.Ν.Σ. - Να ονομάζει τις περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την παραγωγή της ομιλίας και την κατανόηση της. - Να εντοπίζει στην αμυγδαλή το τμήμα του εγκεφάλου που είναι κυρίως υπεύθυνο για τη δημιουργία των συναισθημάτων. - Να διακρίνει τη βραχυπρόθεσμη από την μακροπρόθεσμη μνήμη και εξηγεί τη μετατροπή της μιας στην άλλη, με τις μεταβολές στο επίπεδο των συνάψεων του εγκεφάλου. - Να εξηγεί τη σημασία του ιπποκάμπου στη δημιουργία της βραχυπρόθεσμης μνήμης και στη μετατροπή της σε μακροπρόθεσμη. - Να ορίζει τη μάθηση ως διαδικασία απόκτησης νέων γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών ή τροποποίησης ήδη υπαρχουσών.		

- Να ονομάζει και να περιγράφει συμπτώματα νευρολογικών διαταραχών (Κατάθλιψη, Νόσοι Alzheimer, Parkinson).		

ΧΗΜΙΚΑ «ΜΗΝΥΜΑΤΑ» ΩΣ ΑΓΓΕΛΙΟΦΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Αισθήσεις

(4 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να διακρίνει τα είδη των αισθήσεων.
- Να απαριθμεί τις σωματικές και τις ειδικές αισθήσεις.
- Να περιγράφει τη λειτουργία της γεύσης και της όσφρησης.
- Να περιγράφει τον οφθαλμό καθώς και τη λειτουργία της όρασης.
- Να αναφέρει τα μέρη του αυτιού και να περιγράφουν τη διαδικασία της ακοής.
- Να καταγράφει τη συμμετοχή του αυτιού στη ρύθμιση της ισορροπίας του σώματος.
- Να αναφέρει παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία των αισθητηρίων οργάνων καθώς και παθήσεις που σχετίζονται με δυσλειτουργίες αυτών.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: · Να ορίζει τις αισθήσεις και να τις διακρίνουν σε σωματικές και σε ειδικές. · Να απαριθμεί τις σωματικές αισθήσεις προσδιορίζοντας και τους αντίστοιχους υποδοχείς, τους ευαίσθητους για κάθε μία εξ΄ αυτών. · Να εστιάζει στο ρόλο του Κ.Ν.Σ. σε σχάση με τις αισθήσεις. · Να απαριθμεί τις ειδικές αισθήσεις. · Να περιγράφει το αισθητήριο της γεύσης καθώς και τη διαδικασία αντίληψης των διαφόρων γεύσεων. · Να περιγράφει το αισθητήριο της όσφρησης καθώς και τη διαδικασία αντίληψης των διαφόρων οσμών. · Να περιγράφει το αισθητήριο της όρασης. · Να διακρίνει τις μεταβολές που παρατηρούνται στον οφθαλμό, σε	***Αισθήσεις*** ***Σωματικές αισθήσεις*** *Πόνος* *Αφή* *Πίεση* *Θερμοκρασία* ***Ειδικές αισθήσεις*** *Γεύση* *Όσφρηση* *Όραση* *Ακοή και ισορροπία*	**Άλλες δραστηριότητες** - Ανάθεση ομαδικής εργασίας , σχετικά με την επίδραση της ηχορύπανσης στην καλή λειτουργία της ακοής καθώς και την καταγραφή των πηγών ηχορύπανσης. - Ανάθεση ομαδικής εργασίας , σχετικά με το γλαύκωμα. - Καταγραφή των δραστηριοτήτων του σύγχρονου ανθρώπου που επηρεάζουν την καλή λειτουργία της όρασης και επιταχύνουν την εμφάνιση του καταρράκτη και ευθύνονται για τις βλάβες στην ωχρά κηλίδα.

σχέση με την ένταση του φωτός. · Να διακρίνει το ρόλο των κωνίων και των ραβδίων στην λειτουργία της όρασης. · Να περιγράφει το αισθητήριο της ακοής. · Να αναφέρει τον ιδιαίτερο ρόλο κάθε περιοχής του αυτιού στην αντίληψη του ήχου. · Να περιγράφει τον μηχανισμό της ακοής. · Να συσχετίζει τη δομή του αυτιού με τη ρύθμιση της ισορροπίας του σώματος. · Να απαριθμεί παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία των αισθητηρίων οργάνων. · Να αναφέρει παθήσεις που αφορούν τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου.	***Παράγοντες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία των αισθητηρίων οργάνων*** ***Παθήσεις των αισθητηρίων οργάνων***	
Ενδοκρινικό σύστημα του ανθρώπου (5 ώρες)		
Γενικοί Στόχοι:		

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει τη συνεισφορά του ενδοκρινικού συστήματος στη διατήρηση της ομοιόστασης.
- Να αναγνωρίζει τον ρόλο των ορμονών ως ρυθμιστών επιμέρους λειτουργιών του οργανισμού.
- Να αναφέρει τους σημαντικότερους ενδοκρινείς αδένες του ανθρώπινου οργανισμού και να αντιστοιχίζει ορμόνες που εκκρίνονται από αυτούς με τη ρύθμιση συγκεκριμένων λειτουργιών.
- Να εντάσσει τη δράση των ορμονών στην γενικότερη λειτουργία του νευρικού συστήματος.
- Να αναφέρει συνήθεις διαταραχές του ενδοκρινικού συστήματος και να αναγνωρίζει τα κυριότερα αίτια που τις προκαλούν.
- Να αναγνωρίζει ότι η καλή λειτουργία του ενδοκρινικού συστήματος του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του με άλλα συστήματα του οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την επίδραση (θετική ή αρνητική) στη λειτουργία του ενδοκρινικού συστήματος συνηθειών και πρακτικών της καθημερινής ζωής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: · Να ορίζει τις έννοιες ορμόνες, ενδοκρινείς αδένες, εξωκρινείς αδένες · Να διακρίνει τους ενδοκρινείς από τους εξωκρινείς αδένες με βάση τον τρόπο λειτουργίας τους.	***Ενδοκρινείς αδένες*** ***Ορμόνες*** *Είδη ορμονών* *Τρόπος δράσης των ορμονών - Υποδοχείς των ορμονών*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** ‣ Παρατήρηση τομής θυρεοειδούς αδένα από έτοιμα παρασκευάσματα ‣ Παρατήρηση τομής παραθυρεοειδούς αδένα από έτοιμα παρασκευάσματα ‣ Παρατήρηση τομής παγκρέατος από έτοιμα παρασκευάσματα

· Να αναφέρει τις κυριότερες δράσεις των ορμονών · Να αναφέρει παραδείγματα ενδοκρινών και εξωκρινών αδένων καθώς και αδένων με μικτή δράση · Να κατατάσσει τις ορμόνες με βάση τη χημική τους σύσταση · Να περιγράφει τον τρόπο δράσης των ορμονών με βάση της χημικής τους σύσταση · Να περιγράφει τον ρόλο των υποδοχέων στον τρόπο δράσης των ορμονών · Να αναφέρει τους σημαντικότερους αδένες του ανθρώπινου οργανισμού και να τους διακρίνει σε ενδοκρινείς, εξωκρινείς και μεικτούς. · Να αναγνωρίζει την υπόφυση ως τον σημαντικότερο αδένα του σώματος και να αναφέρει ορισμένες από τις ορμόνες που εκκρίνονται από αυτήν. · Να αναγνωρίζει τον ρόλο του θυρεοειδούς αδένα στην ανάπτυξη και τον μεταβολισμό. · Να συσχετίζει τις ορμόνες που	***Κυριότεροι ενδοκρινείς αδένες – Ορμόνες που παράγονται από αυτούς*** *Υπόφυση* *Θυρεοειδής* *Παραθυρεοειδείς αδένες* *Πάγκρεας* *Επινεφρίδια* *Επίφυση* *Θύμος* ***Συνήθεις διαταραχές στη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων***	**Άλλες δραστηριότητες** ‣ Ομαδική εργασία με θέμα τον σακχαρώδη διαβήτη, τα αίτια και τους παράγοντες που συμβάλλουν στην εξάπλωση αυτής της νόσου – Συσχέτιση με τον τρόπο ζωής – Εκτίμηση δεδομένων από τη χώρα μας. ‣ Ομαδική εργασία σχετική με τη μελατονίνη, τις συνθήκες που απαιτούνται για την έκκρισή της, τις δράσεις της, αλλά και το πώς το ξενύχτι και τα νυχτερινά φώτα απορυθμίζουν την επίφυση που την παράγει. ‣ Ομαδική εργασία σχετικά με την ορμονική ρύθμιση της ανάπτυξης και του μεταβολισμού. ‣ Ομαδική εργασία με θέμα τη συνεργασία του ενδοκρινικού συστήματος με όλα τα άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

εκκρίνονται από τους παραθυρεοειδείς αδένες με τα ποσά ιόντων ασβεστίου και φωσφόρου στο αίμα. · Να αναγνωρίζει το πάγκρεας ως ένα μεικτό αδένα και να αναφέρει τις ορμόνες του που ρυθμίζουν τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα. · Να αναφέρει τις σημαντικότερες ορμόνες των επινεφριδίων. · Να περιγράφει τις απαραίτητες συνθήκες για την έκκρισή της μελατονίνης από την επίφυση. · Να συσχετίζει τον θύμο αδένα με την ειδική άμυνα του οργανισμού. · Να αναφέρει δυσλειτουργίες των ενδοκρινών αδένων (π.χ. στην έκκριση της αυξητικής ορμόνης, των ορμονών του παγκρέατος κτλ.) και να τις συσχετίζει με προβλήματα υγείας του ανθρώπου..		
Η συμπεριφορά και η Βιολογική βάση της (5 ώρες)		
Γενικοί Στόχοι:		

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να εξηγεί γιατί η συμπεριφορά και γενικότερα η Ψυχολογία έχουν βιολογική βάση.
- Να ορίζει την συμπεριφορά και να εξηγεί πώς σχετίζεται με τις λειτουργίες του Νευρικού Συστήματος και του Συστήματος των Ενδοκρινών αδένων.
- Να ορίζει τη μάθηση, να διακρίνει τα είδη της και να τη συσχετίζει με τη συμπεριφορά.
- Να ορίζει τη μνήμη και να διακρίνει τα είδη της.
- Να ονομάζει, να περιγράφει διαταραχές του Νευρικού Συστήματος και να εξηγεί την αιτιολογία τους.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να εξηγεί γιατί η μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς απαιτεί την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο λειτουργούν και συνδέονται οι νευρώνες. - Να παραθέτει παραδείγματα συμπεριφορών που εκδηλώνονται χάρη στη δράση των μυών και των αδένων. - Να αναγνωρίζει στις νευρικές ώσεις και στις ορμόνες τις πληροφορίες με τις οποίες ελέγχεται η δράση των	***Η επιστημονική μελέτη της συμπεριφοράς του ανθρώπου και των νοητικών διεργασιών, έχει ως θεμέλιο τη μελέτη των νευρώνων και των συνδέσεών τους.*** ***Η συμπεριφορά του ανθρώπου αποτελεί δράση των εκτελεστικών οργάνων, υπό τον έλεγχο του Ν.Σ. και του Σ. Ε. Α.*** ***Μάθηση είναι η μόνιμη τροποποίηση της συμπεριφοράς που καθορίζεται από συγκεκριμένες εμπειρίες.*** ***Εξοικείωση είναι μια μορφή μάθησης στην οποία το Ν.Σ. δεν αποκρίνεται όταν το ερέθισμα δεν κομίζει νέες***	**Άλλες δραστηριότητες** ‣ Διεξαγωγή δραστηριότητας στην οποία ένας μαθητής καλείται να απαριθμήσει ένα σύνολο αντικειμένων που ο αριθμός τους αυξάνει προοδευτικά. Η δραστηριότητα μπορεί να εμπλουτιστεί με εξωτερικούς παράγοντες (λ.χ. μουσική) που περισπώντας την προσοχή του μαθητή, μειώνουν την ικανότητά του για βραχυχρόνια μνήμη. ‣ Ανάθεση στους μαθητές σχεδιασμού και εκτέλεσης ενός πειράματος στο οποίο παρουσιάζεται και διερευνάται η εξοικείωση σε ένα οσφρητικό ή απτικό ερέθισμα. ‣ Διεξαγωγή συζήτησης για τις κοινωνικές συνέπειες και τα αίτια της κατάθλιψης.

μυών και των αδένων. - Να συσχετίζει την συμπεριφορά με τη μάθηση. - Να παραθέτει παραδείγματα εξοικείωσης και να εξηγεί γιατί αποτελεί προσαρμοστικό πλεονέκτημα η ύπαρξή της. - Να παραθέτει παραδείγματα συνειρμικής μάθησης. - Να παραθέτει παραδείγματα γνωστικής λειτουργίας υποδεικνύοντας τις επιμέρους ικανότητες που συμμετέχουν στην εκδήλωσή τους. - Να παραθέτει παραδείγματα κοινωνικής μάθησης. - Να εξηγεί γιατί στη βάση της δημιουργίας πολιτισμού βρίσκεται η ικανότητα για κοινωνική μάθηση. - Να παραθέτει παραδείγματα μακρόχρονης και βραχύχρονης μνήμης, παρουσιάζοντας αδρομερώς τις αλλαγές που γίνονται στους νευρώνες. - Να περιγράφει την σχιζοφρένεια και την κατάθλιψη και να εξηγεί	***πληροφορίες.*** ***Συνειρμική μάθηση είναι η ικανότητα δημιουργίας συνειρμών μεταξύ διαφορετικών εμπειριών.*** ***Η γνωστική λειτουργία είναι η πολυπλοκότερη μορφή μάθησης. Περιλαμβάνει την επίγνωση, τη λογική, την κρίση και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων.*** ***Η κοινωνική μάθηση είναι βάση της δημιουργίας πολιτισμού.*** ***Βραχύχρονη μνήμη είναι η συγκράτηση πληροφοριών που μετά από ένα μικρό χρονικό διάστημα χάνονται.*** ***Μακρόχρονη μνήμη είναι η επί μακρόν συγκράτηση πληροφοριών.*** ***Η βραχύχρονη και η μακρόχρονη μνήμη εδράζονται σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου.*** ***Η μετατροπή της βραχύχρονης μνήμης σε μακρόχρονη μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων συνδέσεων μεταξύ των νευρώνων.*** ***Η σχιζοφρένεια αποτελεί σοβαρή νοητική διαταραχή στην οποία ο πάσχων, υποφέρει από επεισόδια, κατά τη διάρκεια των οποίων έχει***	• Συγκέντρωση και επεξεργασία πληροφοριών για τη σημασία των φαρμάκων στην αντιμετώπιση της κατάθλιψης και της σχιζοφρένειας. • Διεξαγωγή συζήτησης για τις κοινωνικές συνέπειες της νόσου του Alzheimer.

αδρομερώς τη μοριακή βάση τους. - Να περιγράφει τη νόσο του Alzheimer και να εξηγεί αδρομερώς τη μοριακή βάση της.	***διαστρεβλωμένη αντίληψη της πραγματικότητας.*** ***Η κατάθλιψη είναι μια διαδεδομένη νοητική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από διαταραχές του ύπνου, της ενεργητικότητας και από καταθλιπτική διάθεση.*** ***Η νόσος του Alzheimer αποτελεί μορφή άνοιας που χαρακτηρίζεται από απώλεια της μνήμης, σύγχυση κ.ά. συμπτώματα.*** ***Οι νοητικές διαταραχές έχουν μια μοριακή βάση.***	

Ασθένεια - Ανοσία

(14 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναγνωρίζει και να αναφέρει παράγοντες που μπορούν να διαταράξουν την υγεία του ανθρώπου.
- Να διακρίνει τις διάφορες κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών καθώς και τον τρόπο δράσης τους.
- Να συσχετίζει τους τρόπους μετάδοσης των παθογόνων μικροοργανισμών με τον κύκλο ζωής τους.
- Να διακρίνει τα είδη των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού.

- Να ορίζει και να περιγράφει το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου, να απαριθμεί τα κύρια κυτταρικά και μη κυτταρικά δομικά συστατικά του και να περιγράφει τον ρόλο καθενός από αυτά.
- Να περιγράφει τους μηχανισμούς ειδικής και μη ειδικής άμυνας.
- Να αναγνωρίζει ότι η προστασία της υγείας του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα συνεργασίας οργάνων, κυττάρων και χημικών ουσιών.
- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει βασικούς μηχανισμούς πρόκλησης δυσλειτουργιών στον ανοσοποιητικό μηχανισμό.
- Να αναγνωρίζει ότι η καλή λειτουργία των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού είναι αποτέλεσμα συνεργασίας και με άλλα συστήματα του οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την επίδραση (θετική ή αρνητική) στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος συνηθειών και πρακτικών της καθημερινής ζωής.
- Να αναγνωρίζει τη συμβολή των βιολογικών επιστημών και των τεχνολογιών που συνδέονται με αυτές στην εξέλιξη αντιμετώπισης των ασθενειών (πρόληψη - θεραπεία).

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: ‣ Να ανακαλεί στη μνήμη του την έννοια της ομοιόστασης και να αναφέρει παράγοντες που την διαταράσσουν ‣ Να αναγνωρίζει ότι η διαταραχή της ομοιόστασης ταυτίζεται με τη διαταραχή της υγείας και επομένως με την εμφάνιση ασθενειών	***Η υγεία ως αποτέλεσμα διατήρησης της ομοιόστασης*** *Παράγοντες που διαταράσσουν την ομοιόσταση και κατ' επέκταση την υγεία του ανθρώπου*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση ζυμομυκήτων από νωπά παρασκευάσματα - Μικροσκοπική παρατήρηση πρωτόζωων από έτοιμα ή νωπά παρασκευάσματα

• Να αναγνωρίζει τους παθογόνους μικροοργανισμούς, ως ένα σημαντικό παράγοντα διαταραχής της ομοιόστασης με αποτέλεσμα την εμφάνιση σημαντικών ασθενειών • Να κατατάσσει του παθογόνους μικροοργανισμούς σε τέσσερις κατηγορίες (βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα, ιοί) • Να περιγράφει τη δομή του βακτηριακού κυττάρου και να ταξινομεί τα βακτήρια με βάση τη μορφολογία τους • Να περιγράφει τον τρόπο πολλαπλασιασμού των βακτηρίων • Να αναφέρει σημαντικές ασθένειες του ανθρώπου που οφείλονται σε βακτήρια • Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των μυκήτων καθώς και ασθένειες του ανθρώπου που οφείλονται σε μύκητες • Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των πρωτόζωων καθώς και ασθένειες του ανθρώπου που οφείλονται σε πρωτόζωα	***Παθογόνοι μικροοργανισμοί - βασικά χαρακτηριστικά - Τρόπος δράσης*** *Βακτήρια* *Μύκητες* *Πρωτόζωα* *Ιοί*	**Άλλες δραστηριότητες** - Εργασία ατομική ή ομαδική σχετικά με τον κύκλο ζωής και τον τρόπο δράσης συγκεκριμένων μικροοργανισμών (πλασμώδιο κ.ά.) - Εργασία ατομική ή ομαδική σχετικά με ασθένειες που οφείλονται σε βακτήρια και έχουν πλέον εξαφανιστεί τουλάχιστον από τον Δυτικό κόσμο (ευλογιά κ.ά.). - Δημιουργία και παρουσίαση αφίσας με τους τρόπους μετάδοσης των παθογόνων μικροοργανισμών. - Έρευνα ομαδική σχετική με τις τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης για θέματα που αφορούν σοβαρά ιογενή νοσήματα (έμπολα, AIDS κτλ.). - Ατομική ή ομαδική εργασία σχετικά με την επίδραση των φυτοφαρμάκων στους μηχανισμούς άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού (δέρμα, αναπνευστικό σύστημα, ανοσοποιητικό σύστημα). - Ατομική ή ομαδική εργασία σχετικά με τους τρόπους προστασίας από τις αλλεργίες. - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τη συνεργασία του ανοσοποιητικού συστήματος με άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού. - Ατομική ή ομαδική εργασία σχετικά με τη σχέση μεταξύ Β και Τα κυττάρων.

‣ Να αναγνωρίζει τους ιούς ως μία ιδιαίτερη ομάδα μικροοργανισμών και να αναφέρει τις χαρακτηριστικές διαφορές μεταξύ των ιών και των άλλων μικροοργανισμών ‣ Να περιγράφει τη δομή των ιών και να τους ταξινομεί με βάση το γενετικό τους υλικό ‣ Να περιγράφει τη διαδικασία πολλαπλασιασμού των ιών με βάση την ομάδα στην οποία ανήκουν ‣ Να αναφέρει σημαντικές ασθένειες του ανθρώπου που οφείλονται σε ιούς ‣ Να περιγράφει τους τρόπους μετάδοσης των μικροοργανισμών καθώς και δυνατότητες αντιμετώπισής τους ‣ Να συσχετίζει τους τρόπους μετάδοσης των παθογόνων μικροοργανισμών με εμπειρίες από την καθημερινή ζωή ‣ Να τροποποιεί συνήθειες και να υιοθετεί συμπεριφορές προκειμένου να κάνει πράξη τις γνώσεις που έχει αποκομίσει.		- Ανάθεση ατομικής ή ομαδικής εργασίας σχετικής με τα αυτοάνοσα νοσήματα (καταγραφή, συμπτώματα, πιθανά αίτια) - Συζήτηση στην τάξη για την συχνότητα εμφάνισης αλλεργιών στην εποχή μας και αναζήτηση των αιτίων του φαινομένου αυτού. - Συζήτηση στην τάξη για τα οφέλη της χρήσης των εμβολίων και ανάθεση βιβλιογραφικής έρευνας σχετικά με τυχόν παρενέργειες ή αστοχίες κατά την χορήγησή τους. - Ομαδική εργασία σχετικά με την υπερβολική κατανάλωση αντιβιοτικών από τον σύγχρονο άνθρωπο, τις επιπτώσεις στην υγεία, την ελληνική πραγματικότητα σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο.

· Να ορίζει την έννοια της ανοσίας · Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα ύπαρξης μηχανισμών άμυνας στον ανθρώπινο οργανισμό · Να εντάσσει την ανοσία στους μηχανισμούς διατήρησης της ομοιόστασης του ανθρώπινου οργανισμού · Να ορίζει το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου και να περιγράφει τον ρόλο του στο πλαίσιο λειτουργίας του οργανισμού · Να διακρίνει τα είδη των αμυντικών μηχανισμών του ανοσοποιητικού συστήματος · Να αναφέρει τους μη ειδικούς μηχανισμούς άμυνας και να τους διακρίνει σε εσωτερικούς και εξωτερικούς · Να αναφέρει και να περιγράφει τους εξωτερικούς μη ειδικούς μηχανισμούς άμυνας καθώς και τον τρόπο δράσης τους · Να συσχετίζει τους εξωτερικούς μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας με δραστηριότητες της καθημερινής	***Ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου*** ***Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού*** ***Μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας*** *Εξωτερικοί (δέρμα-βλεννογόνοι-σμήγμα-σάλιο-δάκρυα-ιδρώτας-γαστρικό υγρό)* *Εσωτερικοί (φλεγμονή-αντιμικροβιακές ουσίες-φαγοκυττάρωση-πυρετός)* ***Μηχανισμοί ειδικής άμυνας*** *Όργανα του ανοσοποιητικού συστήματος* *Χαρακτηριστικά του ανοσοποιητικού συστήματος* *Κύτταρα και χημικές ουσίες που συμμετέχουν στην ειδική άμυνα* *Στάδια ανοσοβιολογικής απόκρισης* *Τύποι ανοσίας (ενεργητική - παθητική).* ***Μεταμοσχεύσεις - Απόρριψη μοσχευμάτων***	

ζωής · Να αναφέρει και να περιγράφει τους εσωτερικούς μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας καθώς και τον τρόπο δράσης τους · Να περιγράφει τη δομή του ανοσοποιητικού συστήματος · Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του ανοσοποιητικού συστήματος και να τα συγκρίνει με εκείνα των μηχανισμών μη ειδικής άμυνας · Να αναφέρει και να περιγράφει τις κατηγορίες κυττάρων που συμμετέχουν στις διαδικασίες της ειδικής άμυνας · Να διακρίνει και να περιγράφει τον ιδιαίτερο ρόλο της κάθε κατηγορίας των κυττάρων αυτών · Να συσχετίζει το ρόλο των Β-λεμφοκυττάρων με την παραγωγή των αντισωμάτων · Να περιγράφει τη δομή των αντισωμάτων και να τα κατατάσσει σε κατηγορίες με βάση τον τρόπο δράσης τους · Να περιγράφει τα στάδια της ανοσοβιολογικής απόκρισης	***Παράγοντες που συμβάλουν στην απόρριψη μοσχευμάτων*** ***Μηχανισμοί αποτροπής απόρριψης μοσχευμάτων*** ***Διαταραχές της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος*** *Αυτοάνοσα νοσήματα* *Αλλεργία*	

εστιάζοντας στην συνεργασία μεταξύ κυττάρων και χημικών ουσιών · Να διακρίνει την πρωτογενή και δευτερογενή ανοσολογική απόκριση · Να διακρίνει την ενεργητική και παθητική ανοσία καθώς και την προέλευσή τους (φυσική ή τεχνητή) · Να συσχετίζει τη διαδικασία των μεταμοσχεύσεων με την ύπαρξη των αντιγόνων ιστοσυμβατότητας στην επιφάνεια ορισμένων λευκοκυττάρων · Να αναφέρει είδη διαταραχών στην λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος · Να περιγράφει την διαταραχή που έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση αυτοάνοσων νοσημάτων και να αναφέρει ορισμένα εξ αυτών · Να περιγράφει την διαταραχή που έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση της αλλεργίας, να αναφέρει συνήθη αλλεργιογόνα καθώς και επιπτώσεις της διαταραχής αυτής - Να αναφέρει τρόπους	***Εξέλιξη στην αντιμετώπιση των ασθενειών*** ***Πρόληψη***	

αντιμετώπισης των ασθενειών - Να περιγράφει τον τρόπο δράσης των εμβολίων για την πρόληψη των ασθενειών και να τα εντάσσει στις διαδικασίες λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος - Να περιγράφει χαρακτηριστικούς ιστορικούς σταθμούς στην εξέλιξη της παρασκευής και χρήσης των εμβολίων - Να διατυπώνει ερωτηματικά για την αναγκαιότητα της χορήγησης των εμβολίων - Να αναφέρει τρόπους αντιμετώπισης των μικροοργανισμών μετά την εμφάνιση της νόσου - Να αιτιολογεί τη σημασία της ανακάλυψης της πενικιλίνης και να αναφέρει τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στον τομέα της παρασκευής των αντιβιοτικών - Να διακρίνει βασικές κατηγορίες αντιβιοτικών σε σχέση με τον τρόπο δράσης τους - Να αντιμετωπίζει κριτικά την αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών	*Εμβόλια - Εξελίξεις στην παρασκευή των εμβολίων* *Οροί* *Θεραπεία – Εξελίξεις στην αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών* *Αντιβιοτικά – Κίνδυνοι από την ανεξέλεγκτη χρήση τους*	

και να διατυπώνει ερωτήματα σχετικά με τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει αυτή στον ασθενή αλλά σε σχέση και με τις αλλαγές που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στον τρόπο δράσης των μικροοργανισμών - Να κατανοεί τον τρόπο παρασκευής και δράσης των ορών - Να εντάσσει τη δράση των ορών στις διαδικασίες λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος - Να διακρίνει διαφορές μεταξύ εμβολίων και ορών		

Κίνηση – Η απαίτηση για έλεγχο των κινήσεων - Μυϊκό σύστημα

(3 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να διακρίνει και να συγκρίνει (μορφολογικά και λειτουργικά) τα τρία είδη μυϊκού ιστού.
- Να αναφέρει συνήθεις διαταραχές του μυϊκού συστήματος, τα βασικά συμπτώματά τους και τα αίτια που τις προκαλούν.
- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συνεργασίας μυών και οστών για την πραγματοποίηση των κινήσεων του σώματος του ανθρώπου.
- Να αναγνωρίζει ότι η καλή λειτουργία του μυϊκού συστήματος του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του με άλλα συστήματα του οργανισμού.

- Να περιγράφει τη διαδικασία της μυϊκής συστολής και να αιτιολογεί τη συμμετοχή του νευρικού συστήματος σ' αυτήν.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την επίδραση (θετική ή αρνητική) στη λειτουργία του μυϊκού συστήματος συνηθειών και πρακτικών της καθημερινής ζωής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: · Να αναφέρει τα όργανα που απαρτίζουν το μυϊκό σύστημα και να εστιάζει στη συνεργασία αυτών με τα οστά, για την πραγματοποίηση των κινήσεων του σώματος. · Να διακρίνει τα είδη του μυϊκού ιστού με βάση τη μορφολογία και την λειτουργία των κυττάρων που τον αποτελούν. · Να περιγράφει τη δομή ενός γραμμωτού μυός. · Να περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία των μυϊκών ινών προκειμένου να επιτευχθεί η μυϊκή συστολή. · Να αναγνωρίζει τη μυϊκή συστολή ως αποτέλεσμα της συνεργασίας του μυϊκού και του νευρικού	***Είδη μυϊκού ιστού*** *Γραμμωτός μυϊκός ιστός* *Λείος μυϊκός ιστός* *Καρδιακός μυϊκός ιστός* ***Σκελετικοί ή γραμμωτοί μύες*** *Δομή* *Λειτουργία* ***Μυϊκή συστολή*** *Είδη μυϊκής συστολής* *Τετανική συστολή* *Ισοτονική και ισομετρική συστολή* *Μυϊκός τόνος* *Μυϊκός κάματος* ***Σκελετικοί μύες και κίνηση*** ***Συμμετοχή του μυϊκού ιστού στην ομοιόσταση*** ***Συνήθεις διαταραχές του μυϊκού συστήματος***	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση μονίμων παρασκευασμάτων μυϊκού ιστού (λείου, γραμμωτού, καρδιακού) – Καταγραφή των μορφολογικών διαφορών. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, της δομής και της λειτουργίας των γραμμωτών των λείων και των καρδιακών μυϊκών κυττάρων – Σύγκριση μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών και συσχέτισή τους με τις λειτουργίες του οργανισμού που αυτά εξυπηρετούν. **Άλλες δραστηριότητες** ‣ Ομαδική εργασία με θέμα τα αναβολικά, τα είδη των αναβολικών με βάση τα χημική τους σύσταση και τις επιπτώσεις στην υγεία από τη χρήση τους. ‣ Εργασία με θέμα τα αίτια της μυϊκής ατροφίας – Τι συμβαίνει σε ένα μυ καθώς αυτός ατροφεί – Αιτιολόγηση του γιατί η ακραία μορφή μυϊκής ατροφίας μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη απώλεια της λειτουργικότητας του μυ.

συστήματος (νευρομυϊκή σύναψη). · Να διακρίνει τα είδη της μυϊκής συστολής. · Να ορίζει τον μυϊκό τόνο και τον μυϊκό κάματο. · Να περιγράφει τον τρόπο δράσης των μυών κατά ομάδες προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι διάφορες κινήσεις. · Να ερμηνεύει τη συμμετοχή του μυϊκού ιστού στη διατήρηση της ομοιόστασης (θερμοκρασία, οξυγόνο, μυϊκός κάματος). · Να αναφέρει τις κυριότερες διαταραχές του μυϊκού συστήματος, τα βασικά συμπτώματα και τα αίτια που τις προκαλούν.	*Ίνωση* *Μυϊκή δυστροφία* *Μυασθένεια Gravis* *Ανώμαλη συστολή (σπασμοί, τρεμούλα, τικ).*	‣ Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τη συνεργασία του μυϊκού συστήματος με άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.
Σκελετικό σύστημα - Συνεργασία μυϊκού και σκελετικού συστήματος για την πραγματοποίηση των κινήσεων (5 ώρες)		
Γενικοί Στόχοι:		

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να αναφέρει τις κυριότερες λειτουργίες του σκελετικού συστήματος.
- Να διακρίνει τα οστά σε ομάδες ανάλογα με τη μορφολογία τους και να περιγράφει τη σύστασή τους.
- Να αναφέρει συνήθεις παθήσεις του σκελετικού συστήματος, τα βασικά συμπτώματά τους και τα αίτια που τις προκαλούν.
- Να αιτιολογεί την αναγκαιότητα συνεργασίας του σκελετικού με το μυϊκό και το νευρικό σύστημα για την πραγματοποίηση των διαφόρων κινήσεων.
- Να αναγνωρίζει ότι η καλή λειτουργία του σκελετικού συστήματος του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του με άλλα συστήματα του οργανισμού.
- Να αναγνωρίζει και να αιτιολογεί την επίδραση (θετική ή αρνητική) στη λειτουργία του σκελετικού συστήματος συνηθειών και πρακτικών της καθημερινής ζωής.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: · Να αναφέρει τις κυριότερες λειτουργίες του σκελετικού συστήματος του ανθρώπου. · Να περιγράφει τη σύσταση των οστών καταγράφοντας την παρουσία τεσσάρων ειδών ιστού (οστίτη, χόνδρινου, μυελού των	***Σκελετικό σύστημα*** ***Λειτουργίες του σκελετικού συστήματος*** ***Οστά*** *Σύσταση των οστών* *Μορφολογία των οστών* *Σχηματισμός και ανάπτυξη των οστών*	**Εργαστηριακές Ασκήσεις** - Μικροσκοπική παρατήρηση μονίμων παρασκευασμάτων μυϊκού ιστού (λείου, γραμμωτού, καρδιακού) – Καταγραφή των μορφολογικών και δομικών διαφορών – Συσχέτιση της μορφής και της δομής με τη λειτουργία. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, της δομής και της μορφολογίας των οστών, τα μέρη του σκελετού και τις αρθρώσεις – Σύγκριση

οστών, περιόστεου). · Να περιγράφει τη μορφολογία των οστών και να εστιάζει στην περιγραφή της μορφολογίας και της δομής ενός μακρού οστού. · Να διακρίνει τα στάδια σχηματισμού και ανάπτυξης των οστών. · Να διακρίνει τα είδη των αρθρώσεων και περιγράφει τη δομή μιας διάρθρωσης. · Να συσχετίζει τον τρόπο λειτουργίας μιας άρθρωσης με την κινητικότητα των οστών τα οποία αρθρώνει. · Να αναφέρει τα μέρη του σκελετού του ανθρώπου. · Να συσχετίζει τη θέση των οστών στο σκελετό με τις κινήσεις που εκτελούνται και με την προστασία που προσφέρουν σε ευπαθή όργανα. · Να περιγράφει χαρακτηριστικές περιπτώσεις συνεργασίας του σκελετικού με το μυϊκό σύστημα για την πραγματοποίηση διαφόρων κινήσεων (βάδιση κτλ.).	***Αρθρώσεις*** *Είδη των αρθρώσεων* ***Τα μέρη του σκελετού*** *Σκελετός του κορμού* *Σκελετός της κεφαλής* *Θώρακας* *Σπονδυλική στήλη* *Σκελετός των άκρων* *Σκελετός των άνω άκρων* *Σκελετός των κάτω άκρων* ***Συνήθεις διαταραχές του σκελετικού συστήματος – Αίτια – Συμπτώματα – Πρόληψη – Αντιμετώπιση*** ***Συνεργασία σκελετικού – μυϊκού - νευρικού συστήματος για την πραγματοποίηση των κινήσεων***	μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών και συσχέτισή τους με τις λειτουργίες του οργανισμού που αυτά εξυπηρετούν. - Μελέτη, μέσω προσομοιώσεων, της συνεργασίας μυών και οστών στις διάφορες κινήσεις του σώματος. **Άλλες Δραστηριότητες** - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα την οστεοπόρωση, τη σχέση της με τη διατροφή, την ηλικία και το φύλο. - Ομαδική εργασία σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την καλή υγεία του σκελετικού συστήματος (άσκηση, διατροφή, κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.). - Ατομική ή ομαδική εργασία με θέμα τη συνεργασία του σκελετικού συστήματος με άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

· Να καταγράφει συνήθεις διαταραχές στη λειτουργία του σκελετικού συστήματος (οστεοπόρωση, δισκοπάθεια, σκολίωση, κύφωση, λόρδωση, οστεοαρθρίτιδα, ρευματισμοί κτλ.), να περιγράφει βασικά συμπτώματά τους και τα αίτια που τις προκαλούν.		

ΕΝΟΤΗΤΑ 5η: Η Βιοτεχνολογία στη μάχη για την αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας του ανθρώπου

Βιοτεχνολογία, Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας, Βιοηθική

(8 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:

Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:

- Να προσδιορίζει προϊόντα και υπηρεσίες που έχουν παραχθεί με την αξιοποίηση της τεχνολογίας DNA.
- Να προσδιορίζει πώς η ολοκλήρωση της χαρτογράφησης του Ανθρώπινου Γονιδιώματος, συνέβαλε και συνεχίζει να συμβάλλει στην κατανόηση της λειτουργίας του ανθρώπινου γενετικού υλικού, στη διάγνωση και αντιμετώπιση νοσημάτων και στην ανάπτυξη θεραπευτικών μεθόδων και φαρμάκων για την αντιμετώπιση ασθενειών.

- Να επισημαίνει τα όρια, εντός των οποίων, και τους όρους κάτω από τους οποίους τα επιτεύγματα της Βιολογίας μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της δημόσιας και ατομικής υγείας, στην ευημερία των κοινωνιών, χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο και σε αμφισβήτηση τις μεγάλες πνευματικές κατακτήσεις του σεβασμού της ανθρώπινης προσωπικότητας.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	**Περιεχόμενο**	**Ενδεικτικές δραστηριότητες**
- Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να εξηγεί πώς παράγονται τα εμβόλια υπομονάδες και γιατί μπορεί να είναι φθηνά, ασφαλή και αποτελεσματικά. - Να περιγράφει τη διαδικασία δημιουργίας φαρμακευτικών πρωτεϊνών με τη χρήση της τεχνολογίας του DNA (ινσουλίνη, ενεργοποιητής πλασμινογόνου, αυξητική ορμόνη κ.ά.) και να εξηγεί γιατί αυτός ο τρόπος παραγωγής είναι ασφαλής και αποτελεσματικός. - Να περιγράφει την παραγωγή	***Η τεχνολογία DNA είναι παρούσα σε ένα πλήθος εφαρμογών που αφορούν στη διάγνωση, θεραπεία και πρόληψη νοσημάτων.*** ***Με τις μεθόδους της Τεχνολογίας DNA παράγονται από κυτταρικές καλλιέργειες, αντιγονικές πρωτεΐνες παθογόνων μικροοργανισμών που χρησιμοποιούνται ως εμβόλια.*** ***Η ινσουλίνη, η αυξητική ορμόνη, ο ενεργοποιητής πλασμινογόνου κ.ά. φαρμακευτικές πρωτεΐνες, προέρχονται πλέον από καλλιέργειες γενετικά τροποποιημένων κυττάρων.***	**Άλλες δραστηριότητες** ‣ Ανάθεση εργασίας σχετικής με τα ηθικά διλήμματα της αξιοποίησης, αλλά και της πρόσβασης στις πληροφορίες που αφορούν το γονιδίωμα ενός ανθρώπου. ‣ Ανάθεση εργασίας σχετικά με τις ενστάσεις για την έρευνα και την αξιοποίηση στη θεραπεία των βλαστικών κυττάρων. ‣ Πρόκληση μιας αντιμαχίας με θέμα την ηθική βασιμότητα του πατενταρίσματος γονιδίων και εργαστηριακών ελέγχων που τα εντοπίζουν.

ινσουλίνης από διαγονιδιακά ζώα και να αναφέρει φαρμακευτικές πρωτεΐνες που έχουν παραχθεί από γενετικά τροποποιημένα φυτά. - Να περιγράφει την ex vivo και την in vivo γονιδιακή θεραπεία, προσδιορίζοντας τα πλεονεκτήματά τους, αλλά και τους ενδεχόμενους κινδύνους τους. - Να εξηγεί γιατί η αξιοποίηση των πληροφοριών που παρείχε το πρόγραμμα του ανθρώπινου γονιδιώματος, συνέβαλε στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οργανώνεται και λειτουργεί το γονιδίωμά μας. - Να εξηγεί γιατί η σύγκριση γονιδιωμάτων διαφορετικών οργανισμών μπορεί να διαφωτίσει τη φυλογενετική σχέση τους. - Να εξηγεί γιατί η σύγκριση του γονιδιώματος διαφορετικών ανθρώπινων πληθυσμών, παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την κατανόηση και τη θεραπεία γενετικών νοσημάτων. - Να περιγράφει τη διαδικασία κλωνοποίησης θηλαστικού που	***Η τεχνολογία DNA έχει καταστήσει δυνατή τη δημιουργία «φαρμακοπαραγωγικών» ζώων και φυτών.*** ***Με τη γονιδιακή θεραπεία γίνεται δυνατή η εισαγωγή γονίδιων σε σωματικά κύτταρα ασθενών που πάσχουν από μονογονιδιακά κληρονομικά νοσήματα.*** ***Η επίτευξη της χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος απαίτησε:*** · *Τη δημιουργία κυτταρογενετικών χαρτών.* · *Τη δημιουργία χαρτών σύνδεσης.* · *Τη δημιουργία φυσικών χαρτών και την* · *Αλληλούχιση νουκλεοτιδικών τμημάτων.* ***Η ολοκλήρωση του προγράμματος χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος μας γνωστοποίησε τη θέση συγκεκριμένων γονιδίων αλλά και αλληλουχιών του ανθρώπινου γονιδιώματος που ενώ δεν κωδικοποιούν την σύνθεση πρωτεϊνών, παίζουν σημαντικό ρόλο στην οργάνωση των χρωμοσωμάτων και στην ρύθμιση της έκφρασης του γενετικού υλικού.*** ***Το πρόγραμμα του ανθρώπινου***	

εφαρμόστηκε στη Dolly - Να εξηγεί γιατί το παραπάνω επίτευγμα μπορεί να αξιοποιηθεί στη παραγωγή φθηνών φαρμακευτικών πρωτεϊνών και δυνητικά στην προστασία απειλουμένων ειδών. - Να εξηγεί ποιοι είναι οι κίνδυνοι από τη γενετική τροποποίηση μικροβίων και πώς περιορίζονται σημαντικά, από τον καθορισμό όρων, ορίων και κανόνων στα πειράματα που διεξάγονται. - Να παραθέτει τις ανησυχίες από την επίπτωση στην υγεία προϊόντων και ειδικά τροφίμων που έχουν παραχθεί από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. - Να εξηγεί γιατί οι υπερβολικοί περιορισμοί μπορεί να ανακόψουν την έρευνα στους τομείς της Βιοτεχνολογίας και της Γενετικής Μηχανικής και επομένως τις πιθανές ωφέλειες από τα προϊόντα της. - Να εξηγεί γιατί η ανυπαρξία περιορισμών και ρυθμιστικών ελέγχων και αξιολογήσεων στα	***γονιδιώματος έχει ήδη συμβάλει:*** · *στην ανακάλυψη γονιδίων που ευθύνονται για συγκεκριμένα κληρονομικά νοσήματα,* · *στην επινόηση διαγνωστικών εξετάσεων, χάρη στις οποίες μπορεί να πιθανολογηθεί ο κίνδυνος για την εμφάνιση ενός νοσήματος και* · *στην παραγωγή προϊόντων βιοτεχνολογίας που εφαρμόζονται πειραματικά σε κλινικές δοκιμές.* ***Από τη σύγκριση των γονιδιωμάτων οργανισμών διαφορετικού είδους έχουν προκύψει πολύτιμες πληροφορίες για την εξελικτική ιστορία τους.*** ***Από τη σύγκριση των γονιδιωμάτων διαφορετικών ανθρώπινων πληθυσμών προκύπτουν πληροφορίες που βοηθούν στον εντοπισμό γονιδίων που σχετίζονται με συγκεκριμένα νοσήματα και στην επινόηση επικεντρωμένων θεραπειών.*** ***Η Dolly ήταν το πρώτο παράδειγμα κλωνοποίησης θηλαστικού με μεταμόσχευση πυρήνα.*** ***Η τεχνολογία DNA μαζί με τις ελπίδες για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση***	

προϊόντα και της υπηρεσίες της Βιοτεχνολογίας μπορεί να επιφέρει κινδύνους για την υγεία των καταναλωτών. - Να εξηγεί τι είναι τα βλαστικά κύτταρα, σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται και από πού λαμβάνονται. - Να ονομάζει ασθένειες στην αντιμετώπιση των οποίων γίνεται χρήση βλαστοκυττάρων και να εξηγεί γιατί τα κύτταρα αυτά μπορούν να αποτελέσουν μια ελπιδοφόρα λύση, στην αντιμετώπιση ανίατων ασθενειών.	***νοσημάτων, εγείρει ερωτήματα για την ασφάλεια της χρήσης των εφαρμογών της και ηθικά διλήμματα και ενστάσεις.*** ***Τα βλαστικά κύτταρα είναι κύτταρα που μπορούν να διαιρούνται απεριόριστα και να διαφοροποιούνται προς πολλούς τύπους κυττάρων.*** ***Υπάρχουν δύο τύποι βλαστοκυττάρων, τα εμβρυϊκά και τα ενήλικα.*** ***Τα «εμβρυϊκά» βλαστοκύτταρα μπορούν να παραγάγουν όλους τους τύπους κυττάρων του ανθρώπινου σώματος και παραλαμβάνονται από το μη εμφυτευμένο έμβρυο (τη βλαστοκύστη).*** ***Τα «ενήλικα» βλαστοκύτταρα μπορούν να παραγάγουν ένα περιορισμένο αριθμό διαφορετικών τύπων κυττάρων και βρίσκονται σε ορισμένους ιστούς του πλήρως ανεπτυγμένου ανθρώπου.*** ***Τα βλαστοκύτταρα, αν και προς το παρόν, χρησιμοποιούνται στη θεραπεία ενός μικρού αριθμού ασθενειών, αναμένεται ότι στο μέλλον θα δώσουν λύση στη θεραπεία ανίατων ασθενειών, όπως ο διαβήτης, η νόσος του Πάρκινσον, ο καρκίνος.***	

ΕΝΟΤΗΤΑ 6η: Αλληλεπίδραση ανθρώπου και Περιβάλλοντος – Ισορροπία στη φύση

Αλληλεπιδράσεις οργανισμών και περιβάλλοντος, Αποτελέσματα της επίδρασης του ανθρώπου στο περιβάλλον – Προβλήματα υγείας στον ανθρώπινο πληθυσμό
(6 ώρες)

Γενικοί Στόχοι:
Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός:
- Να γνωρίζει πώς οι βιοτικοί παράγοντες επηρεάζουν το περιβάλλον στο οποίο ζουν
- Να περιγράφει χαρακτηριστικές περιπτώσεις επιδράσεων των οργανισμών στα νερά, το έδαφος και την ατμόσφαιρα
- Να αποσαφηνίζει την έννοια της διαταραχής των οικοσυστημάτων και να διακρίνει τις φυσικές από τις ανθρωπογενείς διαταραχές
- Να αναφέρει παραδείγματα αλλοιώσεων του περιβάλλοντος από ανθρώπινες δραστηριότητες
- Να γνωρίζει και να ιεραρχεί τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα
- Να προσδιορίζει και να εξηγεί τις επιπτώσεις στην υγεία και στις ανθρώπινες κοινωνίες από τις επεμβάσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον
- Να επιχειρηματολογεί για την αναγκαιότητα προστασίας του περιβάλλοντος στον τόπο του, τη χώρα, τον πλανήτη

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Περιεχόμενο	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Με το τέλος της διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει: - Να κατανοεί ότι οι οργανισμοί επηρεάζουν τους αβιοτικούς παράγοντες του περιβάλλοντος τους - Να γνωρίζει τι είναι το μικροκλίμα - Να συσχετίζει τη δράση των βιοτικών παραγόντων με τη	***Αλληλεπιδράσεις οργανισμών και περιβάλλοντος*** ***Οι οργανισμοί επηρεάζουν το περιβάλλον τους*** *Τι είναι το μικροκλίμα και πώς διαμορφώνεται από τους βιοτικούς παράγοντες,* *Βιοτικοί παράγοντες και ποιότητα του*	**Εργαστηριακές ασκήσεις** - Κατασκευή απλού μοντέλου προσομοίωσης για τις αιτίες εξασθένισης της στιβάδας του όζοντος **Άλλες δραστηριότητες**

διαμόρφωση του μικροκλίματος - Να περιγράφει τις επιδράσεις των βιοτικών παραγόντων στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού στα υδάτινα οικοσυστήματα - Να αναγνωρίζει τις επιπτώσεις των πληθυσμιακών εκρήξεων των οργανισμών (π.χ. άνθιση του φυτοπλαγκτού, κυανοβακτηρίων) στα υδάτινα οικοσυστήματα - Να γνωρίζει τις επιπτώσεις της υπερβόσκησης στα χερσαία οικοσυστήματα - Να διακρίνει τις αλλαγές στην ποιότητα του εδάφους που δημιουργούνται από τη δράση των οργανισμών - Να περιγράφει τη συμβολή των φυσικών οικοσυστημάτων στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας - Να γνωρίζει την έννοια της διαταραχής των οικοσυστημάτων και να διακρίνει τις φυσικές διαταραχές από αυτές που προκαλεί ο άνθρωπος - Να αναγνωρίζει τις αλλοιώσεις που προκαλεί ο άνθρωπος στο περιβάλλον και να κατηγοριοποιεί	*νερού* *Βιοτικοί παράγοντες και ποιότητα του εδάφους,* *Βιοτικοί παράγοντες και ποιότητα του αέρα* ***Επιδράσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον*** *Η έννοια της διαταραχής* *Ο άνθρωπος αλλοιώνει το περιβάλλον (εντατική χρήση φυσικών πόρων, υπεράντληση επιφανειακών νερών, εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, βιομηχανικά απόβλητα και αστικά λύματα, εκχερσώσεις γης κι επέκταση καλλιεργειών, αστικοποίηση κι επέκταση δομημένων περιοχών)* ***Αποτελέσματα της επίδρασης του ανθρώπου στο περιβάλλον – Προβλήματα υγείας στον άνθρωπο*** ***Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στους βιογεωχημικούς κύκλους δημιουργούν τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα*** ***Μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα και οι επιπτώσεις τους στον άνθρωπο*** · *εξασθένιση της στιβάδας του όζοντος και οι επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στον άνθρωπο,* · *κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της*	‣ Διερεύνηση αντιλήψεων των μαθητών/τριών για την έννοια του μικροκλίματος ‣ Επίσκεψη σε διαφορετικές περιοχές του τοπικού περιβάλλοντος για τη βιωματική αντίληψη του μικροκλίματος ‣ Καταιγισμός ιδεών με θέμα: Επιδράσεις των βιοτικών παραγόντων στις αβιοτικές παραμέτρους των υδάτινων οικοσυτημάτων ‣ Διαδικτυακή έρευνα για την καταγραφή επιπτώσεων από πληθυσμιακές εκρήξεις οργανισμών (άνθιση φυτοπλαγκτού) σε υδατινά οικοσυστήματα της χώρας μας - Αναζήτηση στο διαδίκτυο και προβολή σύντομης ταινίας τεκμηρίωσης (ντοκιμαντέρ) με θέμα την υπερβόσκηση, προβολή και συζήτηση ‣ Μελέτη περίπτωσης: η επίδραση των γεωσκωλήκων στην ποιότητα του εδάφους - Έρευνα: βελτιώνουν οι μικροοργανισμοί την ποιότητα του εδάφους; - Καταιγισμός ιδεών για τη συμβολή των περιαστικών δασών στην ποιότητα του αέρα των πόλεων - Χαρτογράφηση εννοιών με θέμα τη διαταραχή των οικοσυστημάτων - Διαδικτυακή έρευνα: Αλλοιώσεις οικοσυστημάτων από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στη χώρα μας - Μελέτη πεδίου: Καταγραφή αλλοιώσεων του τοπικού περιβάλλοντος εξαιτίας της εντατικής χρήσης των φυσικών πόρων (π.χ. νταμάρια, αμμοληψίες κλπ) - Έρευνα για περιστατικά ρύπανσης ή/και μόλυνσης των νερών του τοπικού περιβάλλοντος εξαιτίας της εντατικής χρήσης φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων - Συζήτηση για τις επιπτώσεις διάθεσης βιομηχανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων χωρίς επεξεργασία - Συζήτηση για περιστατικά πλημμυρών εξαιτίας εκχέρσωσης εκτάσεων

τις επιπτώσεις τους - Να αναφέρει παραδείγματα αλλοιώσεων του περιβάλλοντος από την εντατική χρήση των φυσικών πόρων - Να γνωρίζει τις επιπτώσεις από την υπεράντληση των επιφανειακών νερών - Να συνδέει την εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων με τη ρύπανση εδάφους και νερών - Να γνωρίζει τις επιπτώσεις από τη διάθεση βιομηχανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων χωρίς επεξεργασία - Να εξηγεί τις επιπτώσεις των εκχερσώσεων γης για την επέκταση των καλλιεργειών - Να διακρίνει τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα της εποχής μας - Να συσχετίζει τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα με τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις στους βιογεωχημικούς κύκλους - Να κατανοεί ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν επιπτώσεις στις	*στον άνθρωπο (άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ξηρασία και πρωτογενής παραγωγή, ακραία καιρικά φαινόμενα, περιβαλλοντικοί πρόσφυγες)* · *η απώλεια της βιοποικιλότητας και οι επιπτώσεις της στον άνθρωπο* · *όξινη βροχή (πολιτισμική κληρονομιά, έδαφος, νερά)* · *αποψίλωση δασών (αλλαγή μικροκλίματος, διάβρωση, πλημμύρες)* · *ρύπανση των νερών* · *φυτοφάρμακα (βιολογική μεγέθυνση και υγεία)* · *υπεραλίευση (διαταραχή τροφικών πλεγμάτων, απώλεια βιοποικιλότητας, μείωση αλιευτικών αποθεμάτων)* · *τεχνολογικές καταστροφές* ***Η βιώσιμη ανάπτυξη ως απάντηση στην περιβαλλοντική επιβάρυνση του πλανήτη***	για επέκταση καλλιεργειών - Αναζήτηση στο διαδίκτυο σύντομης ταινίας τεκμηρίωσης, προβολή και συζήτηση για τις επιπτώσεις της αστικοποίησης και της επέκτασης των δομημένων περιοχών - Καταιγισμός ιδεών με θέμα: Μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη - Διαδικτυακή έρευνα για τις επιπτώσεις των ανθρωπογενών παρεμβάσεων στους βιογεωχημικούς κύκλους - Αναζήτηση στο διαδίκτυο σύντομης ταινίας τεκμηρίωσης, προβολή και συζήτηση για τις επιπτώσεις των περιβαλλοντικών προβλημάτων στις σύγχρονες κοινωνίες - Έρευνα: Άντληση δεδομένων από τον διαδικτυακό τόπο του εθνικού δικτύου μέτρησης της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας, ερμηνεία, εξαγωγή συμπερασμάτων - Διαδικτυακή έρευνα με θέμα τις επιπτώσεις εκτεταμένων περιόδων ξηρασίας στις ανθρώπινες κοινωνίες - Μελέτη περίπτωσης: ακραία καιρικά φαινόμενα και οι επιπτώσεις τους στον άνθρωπο. Η περίπτωση του ποταμού Έβρου - Σύνθεση εργασίας με θέμα: περιβαλλοντικοί πρόσφυγες (εργασία σε ομάδες) - Συζήτηση με θέμα: επηρεάζει η απώλεια της βιοποικιλότητας την ευημερία του ανθρώπου - Μελέτη περίπτωσης: όξινη βροχή και πολιτισμική κληρονομιά - Διαδικτυακή έρευνα με θέμα: χαρακτηριστικά περιστατικά ρύπανσης ή/και μόλυνσης του πόσιμου νερού στη χώρα μας - Συζήτηση με θέμα: γαλάζιες σημαίες σε ακτές της χώρας μας και η σημασία τους για τις τοπικές κοινωνίες - Διαδικτυακή έρευνα με θέμα: χαρακτηριστικά περιστατικά μαζικών

ανθρώπινες κοινωνίες - Να γνωρίζει τις αιτίες εξασθένισης της στιβάδας του όζοντος - Να περιγράφει τις επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στον άνθρωπο και να τη συσχετίζει με την εξασθένιση της στιβάδας του όζοντος - Να κατανοεί του τρόπους ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου και να το συνδέει με την κλιματική αλλαγή - Να περιγράφει τις επιπτώσεις για τις ανθρώπινες κοινωνίες από την ξηρασία και τη μείωση της πρωτογενούς παραγωγής που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή - Να συσχετίζει τα ακραία καιρικά φαινόμενα που παρατηρούνται στον πλανήτη με την κλιματική αλλαγή - Να συμπεραίνει ότι η κλιματική αλλαγή επιβάλλει μετακινήσεις ανθρώπινων πληθυσμών και τους μετατρέπει σε		θανάτων οργανισμών εξαιτίας της διεργασίας της βιολογικής μεγέθυνσης - Επισκόπηση απόψεων: Είδη τεχνολογικών καταστροφών - Κατασκευή Χρονογραμμής με χαρακτηριστικά περιστατικά ρύπανσης θαλασσών από μεταφορά πετρελαίου σε θάλασσες και ωκεανούς του πλανήτη και συζήτηση με θέμα τις επιπτώσεις στις ανθρώπινες κοινωνίες - Μελέτη περίπτωσης: Το πυρηνικό ατύχημα της Φουκουσίμα και οι επιπτώσεις του στην ιαπωνική κοινωνία - Συζήτηση με θέμα: είναι δυνατή η πρόληψη των τεχνολογικών καταστροφών; Ανάληψη πρωτοβουλίας για οργάνωση εκδήλωσης στο σχολείο με θέμα ένα μείζον περιβαλλοντικό πρόβλημα του τοπικού περιβάλλοντος

περιβαλλοντικούς πρόσφυγες - Να κατανοεί τις επιπτώσεις της απώλειας της βιοποικιλότητας για τις ανθρώπινες κοινωνίες - Να διακρίνει τις επιπτώσεις της όξινης βροχής στο έδαφος, τα νερά και την πολιτισμική κληρονομιά - Να εξηγεί πώς η αποψίλωση των δασών οδηγεί σε αλλαγή του μικροκλίματος, σε διάβρωση εδαφών και πλημμύρες - Να περιγράφει τις επιπτώσεις της ρύπανσης των νερών για τις ανθρώπινες κοινωνίες - Να συσχετίζει τη διεργασία της βιολογικής μεγέθυνσης με την εντατική χρήση φυτοφαρμάκων και να γνωρίζει τις επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου - Να προσδιορίζει τις επιπτώσεις της υπεραλίευσης και να διαπιστώνει τα προβλήματα που δημιουργούνται για τον άνθρωπο - Να διακρίνει τις τεχνολογικές καταστροφές και τις επιπτώσεις		

τους στις ανθρώπινες κοινωνίες - Να συνειδητοποιήσει την αξία της πρόληψης για την αποφυγή τεχνολογικών καταστροφών - Να ερευνά, να καταλήγει σε συμπεράσματα, να προτείνει λύσεις για θέματα προστασίας του περιβάλλοντος στην περιοχή που κατοικεί.		

Η ισχύς της παρούσης αρχίζει από το σχολικό έτος 2015-2016.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 19 Ιανουαρίου 2015

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΛΟΒΕΡΔΟΣ

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004

02001542201150216